



ШКОЛА МОЛОДЫХ
УЧЁНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ
МЧС РОССИИ
2015



г. Железногорск

Школа молодых ученых и специалистов МЧС России - 2015: Сборник статей по материалам научно-практической конференции «Наука на службе МЧС России» г. Железногорск, 2015 г. / Составители: Мельник А.А., Батуро А.Н., Иванов Д.В., Гуляева Е.В., Калюжина Ж.С. – Железногорск, 2015. – 204 с.

Научно-практическая конференция «Наука на службе МЧС России» состоялась 22-23 сентября 2015 года в г. Железногорске Красноярского края на базе ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России.

В сборнике представлены материалы конференции, рассматривающие вопросы по следующим направлениям:

- методология научных исследований;
- реализация мероприятий, направленных на повышение защищенности ядерных производств;
- обеспечение безопасности гидротехнических сооружений;
- использование современных информационно-спутниковых систем,
- психологическое обеспечение деятельности пожарно-спасательных подразделений МЧС России.

Материалы представляют интерес для специалистов, занимающихся вопросами в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожарной и промышленной безопасности.

Материалы публикуются в авторской редакции.

УДК 634.0.43

ББК 43.488

Содержание

Технологии и результаты проведения опытной эксплуатации мобильных дорожных покрытий «МДП-МОБИСТЕК» <i>А.А. Архипенко</i>	7
Технология применения рукавных систем с пропускной способностью более 100 л/с для тушения пожаров на объектах энергетики <i>И.А. Ольховский</i>	10
Выбор и применение ГАСИ в условиях ЧС <i>И.В. Сараев, А.Г. Бубнов, А.В. Маслов</i>	14
Уточнение технических требований к ручному пневматическому инструменту для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ <i>Е.В. Гагаева</i>	19
Совершенствование подхода к созданию резервов материальных ресурсов в чрезвычайных ситуациях <i>А.Г. Зельский</i>	27
Методика анализа экономических последствий ЧС, связанных с пожарами <i>М.Б. Шмырева</i>	29
ГИС-ориентированная система поддержки принятия решений по тушению природных пожаров вблизи населенных пунктов и объектов защиты <i>В.С. Коморовский</i>	33
Научно-методические подходы по обоснованию численности и технической оснащенности подразделений пожарной охраны по защите от пожаров промышленных предприятий <i>В.А. Маштаков</i>	39
Поддержка принятия решений при управлении беспилотным летательным аппаратом для раннего обнаружения взрывчатых веществ <i>Д.П. Сафонов</i>	42
Реализация требований законодательства Российской Федерации в области обеспечения пожарной безопасности на объектах социальной инфраструктуры Республики Крым <i>А.В. Козинец</i>	44
Проблемы моделирования процесса эвакуации детей с ограниченными возможностями в зданиях с их массовым пребыванием <i>С.В. Слюсарев</i>	53

Использование методики расчета огнестойкости строительных конструкций для анализа влияния добавок в растворах на свойства защитного слоя арматуры	55
<i>Н.Ф. Левашов, И.В. Сараев, О.И. Орлов</i>	
Автоматизация процессов разработки и корректировки планов мероприятий гражданской обороны	63
<i>Д.В. Полторанов</i>	
Возможности использования БПЛА для обеспечения мониторинга линейных объектов нефтегазовой отрасли	67
<i>А.В. Вытовтов, В.В. Шумилин, А.А. Сазанова</i>	
Перспективы применения систем наземного лазерного сканирования в деятельности подразделений ФПС МЧС России	70
<i>Ю.Ю. Дерябин</i>	
Автоматизация составления схем тушения пожаров с использованием ИАГ ГраФиС	73
<i>О.С. Малютин</i>	
Практическое применение подповерхностной радиолокации в интересах МЧС России	77
<i>А.В. Мокшанцев</i>	
Совершенствование нормативно-правовой и нормативно-технической базы в области гражданской обороны	78
<i>А.С. Халимова</i>	
Правовые и социальные аспекты обеспечения безопасности	84
<i>Д.В. Савочкин, М.В. Кунах</i>	
Особенности обучения водолазов 4-го разряда в академии гражданской защиты МЧС России	89
<i>Д.В. Мясников</i>	
Открытые образовательные ресурсы Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России: педагогика и организация	94
<i>А.Ю. Лебедев</i>	
К вопросу о формировании корпоративной культуры сотрудников МЧС России	99
<i>Е.А. Семейко</i>	
Особенности расчетной оценки риска для людей при пожаре в автодорожных тоннелях	101
<i>С.В. Усолкин, А.В. Карпов, Д.В. Ушаков, А.С. Барановский, А.А.Абашкин, М.В. Фомин</i>	

Особенности развития и тушения пожаров в подземных автостоянках	104
<i>О.И. Орлов, Л.П. Вогман, В.И. Горшков</i>	
Особенности противопожарного водоснабжения на предприятиях хранения нефти и нефтепродуктов	110
<i>С.А Борисов, С.А. Бараковских</i>	
Условия, определяющие подходы к оценке обеспечения пожарной безопасности объекта защиты	113
<i>П.В. Ширинкин</i>	
К расчету молниезащиты	115
<i>Е.В. Калач</i>	
Идентификация бензинов по результатам газохроматографического исследования	119
<i>Ф.А. Дементьев, Р.И. Смирнов</i>	
Исследование падения механической прочности образцов неорганических строительных материалов, а также изменение их внутренней структуры под действием различной температуры	126
<i>Е.Ю. Трояк</i>	
Моделирование пожара в здании интегральным методом по топологии FDS-проекта	131
<i>С.В.Субачев, А.А. Субачева</i>	
Исследования в области разработки аварийно-спасательного автомобиля для холодных климатических районов России	136
<i>О.В. Двоенко</i>	
Проблематика использования пожарной техники и оборудования в Арктике	139
<i>В.Н. Масаев, Д.В. Муховиков</i>	
Особенности определения надежности пожарных автомобилей при эксплуатации в условиях отрицательных температур	143
<i>И.Н. Татаркин, Н.В. Мартинович, А.В. Антонов</i>	
Повышение огнестойкости покрытия машинного зала электростанции на основе результатов моделирования	147
<i>А.Ю. Акулов, С.В. Субачев, А.А. Субачева</i>	
Подготовка к основам первой помощи специалистов ГПС МЧС России	158
<i>Т.В. Зинченко</i>	

Современные тенденции и подходы к организации WEB-сайта вуза ГПС МЧС России <i>Ж.С. Калюжина</i>	162
Интернет-проект Wiki-fire. Википедия пожарной безопасности – перспективы и проблемы <i>О.С. Малютин</i>	167
Об огнетушащей эффективности состава «BONPET» при ликвидации пожаров <i>Г.С. Дуляков, А.С. Горбунов, М.В. Елфимова</i>	171
Обзор применения методов системного анализа при исследовании деятельности пожарно-спасательных подразделений МЧС России <i>А.В. Антонов, В.С. Коморовский, Н.В. Мартинович</i>	174
Семинар «Психологическое обеспечение деятельности пожарно-спасательных подразделений МЧС России»	180
Психологическое благополучие как условие личностного и профессионального роста специалистов экстремального профиля <i>Д.И. Артемьева</i>	180
Снижение риска развития негативных последствий профессиональной деятельности через систему мероприятий по психологической профилактике <i>А.С. Нечаева</i>	184
Профессионально-технологические аспекты оказания психологической помощи представителям разных культур. Влияние культурного фактора на оказание психологической помощи и ее принятие (на примере осетин) <i>Е.А. Михалева</i>	187
Личностные трансформации женщины психолога МЧС России <i>О.С. Иваненко</i>	190
Зарубежный опыт разработки понятия первой психологической помощи пострадавшим в ЧС <i>К.С. Ставская, Т.Г. Харитонова, Ю.М. Портнова</i>	195

Технологии и результаты проведения опытной эксплуатации мобильных дорожных покрытий «МДП-МОБИСТЕК»

А.А. Архипенко

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России»

В соответствии с Распоряжением МЧС России осенью 2014 года сотрудниками ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) была проведена опытная эксплуатация мобильных дорожных покрытий с целью определения возможности их применения для решения задач МЧС России при выполнении аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ при организации проездов техники по переувлажнённым грунтам, а так же для практического подтверждения технических и эксплуатационных характеристик, заявленных в технических условиях.

На сегодняшний день одной из значимых проблем для МЧС России является отсутствие возможности обеспечения подъезда к месту ЧС в условиях не развитой дорожной инфраструктуры с целью доставки техники, людей и гуманитарной помощи. Во многом это определяется тем, что значительную часть территории России (2 млн. км² – 12%) составляют участки с болотистой местностью. Крупные массивы болот находятся в Западной Сибири, на севере Европейской и Центральной части России.

Доставка спасателей и аварийно-спасательных средств в зоны ЧС в условиях бездорожья осуществляется с использованием специализированной вездеходной техники. Также при наличии времени и подручных материалов достаточно часто строятся временные лежневые дороги.

Одним из современных способов обеспечения быстрого возведения дорог является монтаж временного дорожного полотна на переувлажнённых грунтах и болотах I, II типа из «Мобильных дорожных покрытий «МДП-МОБИСТЕК»».

Мобильные дорожные покрытия «МДП-80» и «МДП-ЭКО» – это плиты, изготовленные из полимерных композитных материалов, которые соединяются в дорожное полотно замковыми соединениями, обеспечивающими быстрое возведение временных дорог для оперативной доставки техники, людей, гуманитарной помощи в зону ЧС в условиях бездорожья.

«МДП-80» – композитные плиты, обладающие положительной плавучестью, позволяющие возводить временные дороги в условиях болот I, II типов для проезда техники. Значение массогабаритных показателей данных мобильных дорожных покрытий следующие: 6000x2200x110 мм, 750 +/- 15 кг.

«МДП-ЭКО» – полимерные плиты, обладающие нулевой плавучестью. Повторяя рельеф грунтовой поверхности местности, они позволяют возвести времен-

ные дорожные покрытия в условиях болот I типа для проезда техники. Значение массогабаритных показателей этих мобильных дорожных покрытий следующие: 6000x2000x400 мм, 480 +/- 10 кг.

Осенью 2014 году сотрудниками ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) совместно с ООО «СТЕ-КЛОНИТ Менеджмент» была проведена опытная эксплуатация мобильных дорожных покрытий в районе Нижнеартовска в светлое и тёмное время суток при температуре окружающего воздуха от +2 до +80С.

Во время ее проведения на покрытиях собранных из плит «МДП-80» и «МДП-ЭКО» проводились: погрузка и выгрузка крупногабаритных грузов автомобильным краном, выгрузка сыпучих материалов из самосвала, проход колёсной, гусеничной техники и выполнение работ у края плит.

Во время проведения опытной эксплуатации для подтверждения высокой износостойкости плит были выполнены многократные развороты гусеничной техники. При этом на поверхности плит и замковых соединений было отмечено отсутствие деформаций и сколов, что подтвердило возможность их многократного применения.

Так же было подтверждено, что модульная конструкция дорожных покрытий обеспечивает возможность осуществлять свободный выбор конфигурации поверхности проезжей части с учетом особенностей местности, а повышенная прочность и гибкость плит «МДП-ЭКО» позволяет монтировать их при минимальной подготовке поверхности грунта.

Кроме того, в результате проведения опытной эксплуатации, путем прохождения более 100 единиц разноплановой колёсной и гусеничной техники была подтверждена прочность представленных плит и их замковых соединений. Так же было подтверждено, что специальное покрытие из полиуретана обеспечивает не только защиту плит от воздействия траков гусеничной техники, но и отсутствие скольжения техники по поверхности дорожного покрытия.

Основные преимущества мобильных дорожных покрытий, выявленные в ходе проведения опытной эксплуатации следующие:

- повышенная прочность – композитные плиты выдерживают автомобильную и гусеничную технику;
- возможность многократного повторного использования;
- положительная плавучесть плиты МДП-80 обеспечивает возможность устройства временных дорог в условиях болот 1 и 2 типов;
- модульная конструкция позволяет выбирать конфигурацию поверхности проезжей части с учетом особенностей местности;
- повышенная прочность и гибкость плит позволяет монтировать МДП при минимальной подготовке поверхности грунта;
- низкое удельное давление плит на грунт гарантирует целостность растительного покрова после демонтажа, что способствует сохранению природных ресурсов.

Таким образом, в ходе проведения опытной эксплуатации было подтверждено, что применение мобильных дорожных покрытий позволяет обеспечить доступ к месту ЧС большинству технических средств, стоящих на вооружении МЧС России.

По результатам проведённых испытаний мобильные дорожные покрытия «МДП-80» и «МДП-ЭКО» были рекомендованы для принятия на снабжение в системе МЧС России для обеспечения проезда техники в качестве временных покрытий на переувлажнённых грунтах и болотах I и II типов в ходе выполнения аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ.

Литература

1. ОТЧЕТ по работе «Научно-методическое обеспечение проведения опытной эксплуатации дорожных покрытий «МДП-МОБИСТЕК-80» и «МДП-МОБИСТЕК-ЭКО» М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2014.
2. Рекомендации по применению плит «МДП-МОБИСТЕК» М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2014.
3. Технические условия «МДП-МОБИСТЕК» М.: ОАО «Тверьстеклопластик», 2014.
4. Технологический регламент на применение плит «МДП-МОБИСТЕК» М.: УК «РУСКОМПОЗИТ» 2012.

Технология применения рукавных систем с пропускной способностью более 100 л/с для тушения пожаров на объектах энергетики

И.А. Ольховский

ФГБОУ ВПО Академия ГПС МЧС России

Технология подачи воды на тушение пожара включает ряд элементов: прокладку рукавных линий; заполнение их водой из различных водоисточников насосами пожарных машин, подачу воды насосами, удаление ее из рукавных линий после тушения пожара [1].

Наличие собственных сил и средств ГО и ЧС на каждой АЭС делает максимально оперативным реагирование на нештатные ситуации. Эти подразделения находятся в постоянной готовности и оснащены необходимыми техническими средствами, в том числе резервными источниками питания и резервными насосами. Пожарные машины могут подключаться к любому энергоблоку через сухотрубы на корпусах блоков, которые разнесены на разные стороны с тем, чтобы не быть одновременно поврежденными.

Проведя анализ атомных электростанций, ядерных реакторов которые на них применяются, а также систем их безопасности нами была предпринята попытка проработать вопрос тушения пожаров и аварийного водообеспечения объектов атомной энергетики, в том числе и активной зоны самого реактора, посредством мобильных средств пожаротушения совместно с которыми применяются рукавные системы с пропускной способностью более 100 л/с.

С учетом требуемых расходов для нужд пожаротушения и аварийного водообеспечения были оценены расстояния до открытых естественных водоисточников близ атомных станций, данные сведены в таблицу 1

В связи с тем, что для водообеспечения атомных электростанций необходимо применять насосно-рукавные системы и комплексы (далее – НРК) с подачей не менее 210 л/с, а с учетом работы системы необходимо иметь энергетический запас не менее 20 %, что составит около 250 л/с.

Проведя расчет можно определить, что с этой задачей может справиться восемь - девять отделений на автоцистернах АЦ-40, три отделения на ПНС-110, два отделения на АНРМ – 130-1/150 и ПАНРК-4/1,2-130(63701) или одно отделение на КНРМ – 400-1,6/300. Возможности пожарных подразделений на автоцистернах, автонасосах, насосных станциях и т.п. описаны во многих источниках [2, 3], в связи с этим рассмотрим возможности подразделений на НРК с подачей более 110 л/с.

В связи с тем, что при тушении пожаров на АЭС пожарные автомобили по возможности должны устанавливаться на водоисточники за зданиями, которые служат экраном для ионизирующего излучения. На территории АЭС сосредоточивается минимальная часть сил и средств ГПС, которые необходимы для выполнения работ

по тушению пожара. Остальные силы и средства отводятся за пределы территории АЭС и располагаются на безопасном расстоянии. Применение НРК высокой производительности является основным условием для выполнения данных требований.

Таблица 1. Расстояния до естественных водоисточников близ атомных станций

Название АЭС	Водоисточник	Расстояние до водоисточника
Ленинградская	Финский залив	750
Курская	река Сейм	810
Балаковская	река Волга	1000
Смоленская	река Десна	570
Калининская	озеро Удомля	820
Нововоронежская	река Дон	790
Волгодонская	Цимлянское водохранилище	690
Белоярская	река Пышма	1050
Кольская	озеро Иманда	1120
Билибинская	водохранилище Б.Поннеурген	1300

НРК предназначены для подачи воды из открытых водоисточников на большие расстояния по магистральным линиям диаметром 150 и 300 мм. Комплексы одновременно может питать водой несколько пожарных автомобилей с насосными установками производительностью 30...40 л/с на расстоянии не менее 4...5 км. Насосные станции и комплексы используют для заполнения искусственных водоемов при подготовке к тушению крупных пожаров. Совместно с подразделениями на основных и специальных пожарных автомобилях обеспечивают успешное тушение крупных пожаров.

Для проведения пожарно-спасательных работ в условиях труднопроходимой местности, слаборазвитой или разрушенной инфраструктуры применяются НРК высокой производительности, разработанные в рамках НТД МЧС России ОКР «Поток» - АНРМ 130-1/150, «Шквал» - КНРМ 400-1,5/300 и «Магистраль» - ПАНРК-4/1,2-130(63701). Далее, в таблице 2, сравним основные технические характеристики НРК.

Таблица 2. Основные технические характеристики насосно-рукавных комплексов

Параметр	ПНС 110/АР-2	Поток	Шквал	Магистраль
Базовое шасси	КамАЗ 43118	КамАЗ 6520	IVECO 6339	Урал 63701
Подача насосной установки, не менее, л/с	110	130	400	130
Напор при номинальной подаче, не менее, м	100	100	100	100
Запас рукавов различного диаметра, м/мм	600/80 1400/150	1600/150	1600/300	600/80 600/150
Глубина забора, м	7	60	15	20

АНРМ 130-1/150 и ПАНРК-4/1,2-130(63701) по своим тактико-техническим показателям и решаемым задачам схож с ПНС-110 и АР-2 технологии применения которых известны и описаны во многих источниках [2, 3]. Нами предложен а технология применения рукавных систем с пропускной способностью более 100 л/с от КНРМ – 400-1,6/300, представленные на рисунке 1.

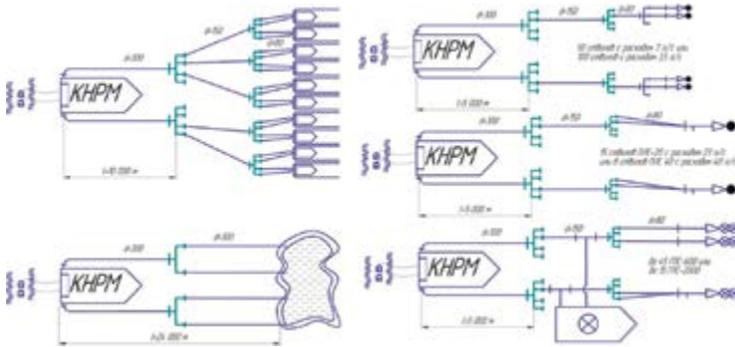


Рисунок 1 – Схемы развертывания от КНРМ при подаче воды и пены

(В схемах приняты: рукава магистральных линий прорезиненные $d=300$ мм; напоры на насосах – 100-140 м, а на стволах 60 м, при свободном изливе и работы в перекачку напор в конце рукавной линии 10-20 м)

Совместно с НРК используются рукава пожарные напорные прорезиненные устойчивые к воздействию агрессивных сред, с внутренним гидроизоляционным и наружным полимерным покрытием, применяются для транспортирования огнетушащих веществ к месту пожара, для перекачки продуктов нефтяной и химической промышленности, а также для сельскохозяйственных и технических нужд. ПНР большого диаметра выпускаются длиной до 200 м, используются при прокладке магистральных линий и применяются с гидравлическим оборудованием большой производительности (производительностью до 60 000 л/мин), а также на пожарных автомобилях и других пожарных машинах, оборудованных насосами высокой производительности.

Предельное расстояние от объекта до прибора подачи воды и пены определяется при условии, что в боевых расчетах находятся пожарные рукава диаметром 150, 200, 250 и 300 мм.

Напор на насосах пожарных машин расходуется на преодоление сопротивления магистральной рукавной линии, подъема местности и приборов тушения (стволов, генераторов), а также для создания рабочего напора у приборов тушения. Напоры для работы приборов принимают в зависимости от требуемого расхода огнетушащих средств, а подъем местности и приборов тушения определяют в каждом конкретном случае.

Для упрощения анализа работоспособности технических средств подачи большого количества огнетушащих веществ на атомных станциях (с учетом расстояний

приведенных в таблице 1 и требуемом расходе 250 л/с) была построена диаграмма (Рисунок 2), в которой оценены потери напора по длине рукавной линии при прямолинейной прокладке для рукавов 200, 250 и 300 мм (на диаграмме они отражены в той же последовательности).

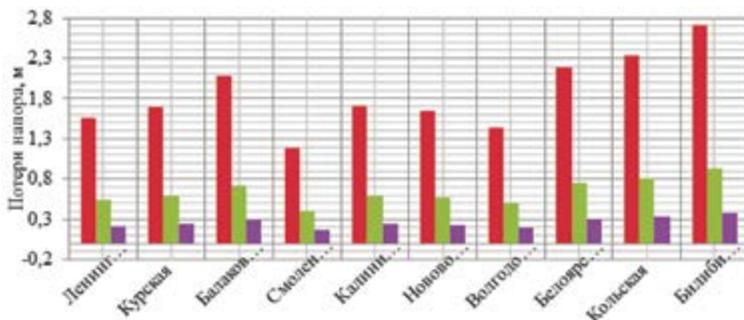


Рисунок 3.7 – Диаграмма потерь напора в рукавах различного диаметра при различной подаче

Также необходимо учитывать потери напора при подаче огнетушащих веществ на высоту - на каждые 10 метров подъема потери напора составят 10 метров, а также при подаче ОТВ ниже уровня насоса прирост напора составит 10 метров на каждые 10 метров глубины [2 ... 5].

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что подразделения вооруженные НРК, в составе которых применяются рукава с пропускной способностью более 100 л/с, способны, по предложенной технологии, обеспечить требуемую подачу для ликвидации пожаров и аварийного водообеспечения на всех, эксплуатируемых на сегодняшний день, АЭС.

Литература

1. Терещнев, В.В. Обоснование параметров для разработки нормативов по боевому развертыванию пожарных подразделений на автоцистернах и автонасосах. Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.26.01 / Терещнев В.В. - М., 1989.-24 с.
2. Иванников, В.М. Справочник руководителя тушения пожара / В.М.Иванников, П.П. Ключ. - М.: Строиздат, 1987. - 288 с.
3. Повзик, Я.С. Справочник руководителя тушения пожара / Я.С. Повзик. - М.: Спецтехника, 2000. - 361 с.
4. Абросимов, Ю.Г. Гидравлика / Ю.Г.Абросимов. – М.: АГПС МЧС России, 2005. – 312 с.
5. Френкель, Н.З. Гидравлика/Н.З. Френкель. – М.: Машиностроение, 1956. – 453 с.

Выбор и применение ГАСИ в условиях ЧС

И.В. Сараев, А.Г. Бубнов, А.В. Маслов

ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России

В последние годы по всему миру, в том числе и на территории Российской Федерации, наблюдаются тенденции к увеличению числа аварий и катастроф, как природного, так и технологического характера. В России это зачастую обусловлено изношенностью оборудования на производстве в большинстве отраслей промышленности. В связи с этим возникла необходимость в Федеральной целевой программе «Снижение рисков и смягчение последствий ЧС природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2015 года» [1], одним из направлений которой является создание аварийно-спасательного инструмента (АСИ), обеспечивающего работу спасателей в Арктической зоне и в труднодоступных местах.

В оснащение пожарно-спасательных подразделений МЧС России входят различные комплектации АСИ, в том числе и гидравлический аварийно-спасательный инструмент (ГАСИ), где в основное его предназначение при ликвидации последствий природных и техногенных ЧС входит облегчение физического труда спасателей.

В настоящее время большое количество фирм выпускают различные комплекты ГАСИ [2]. ГАСИ имеет похожую, но всё-таки отличающуюся по своим функциональным характеристикам комплектацию, зависящую от фирмы-производителя: «АГРЕГАТ», «АМКУС», «ПРОСТОР», «СПРУТ», «МЕДВЕДЬ», «HURST», «WEBER», «РЕНОВОТ», «КОМБИТЕХ», «HOLMATRO», «LUKAS», «PHOENIX» и др.

Рассмотрим несколько вариантов (методов) с помощью которых возможен отбор того или иного комплекта ГАСИ, отвечающего предъявляемым требованиям [3], [4], [5].

Часто для этих целей применяется сравнительная оценка технических параметров ГАСИ [3], т.к. она не предполагает финансовых затрат и тогда параметры инструмента разделяют на две группы.

1. Основные, или эксплуатационные параметры:
 - количество различных операций, выполняемых одним рабочим инструментом;
 - величина рабочего хода;
 - длительность выполнения (время) рабочих операций;
 - время подготовки к выполнению рабочих операций;
 - рабочее усилие;
 - надежность.
2. Дополнительные параметры:
 - рабочее давление в гидросистеме;
 - масса;

- габариты;
- экономичность;
- эргономические характеристики;
- мобильность;
- транспортабельность;
- стоимость.

Надёжности и стоимости комплектов в случае [3], отведено далеко не первоочередное значение. В общем и целом, эта методика применима, но без учёта специфики (в т.ч. климатической) применения ГАСИ в субъектах России, т.е. условий расположения и применения того или иного пожарно-спасательного подразделения (ПСП).

Следующей является методика оценки эффективности ГАСИ [4] заявленная авторами как «подход с научной точки зрения». В ней, для сравнительной оценки эффективности ГАСИ используемого при АСР, предлагается проводить его оперативную оценку, которая позволяет определять показатели эффективности инструментов по исходным данным, полученным в ходе проведения реальных сравнительных испытаний на базе ПСП. Эти сравнительные испытания комплектов предполагают однотипные требования к инструменту [4]. Там же представлены величины и параметры для оценки. В частности, согласно методике [4] показатель эффективности равен сумме этих показателей комплектов ГАСИ, определяемых по прилагаемым в [4] формулам. Оценка эффективности инструментов и комплектов ГАСИ проводится в условных единицах. Дополнительными параметрами при оценке которых могут быть габаритные размеры. Их целесообразно применять в случаях, когда основной показатель эффективности имеет равную величину для сравниваемых инструментов ГАСИ. Наиболее эффективным инструментом или комплектом ГАСИ считается тот, который имеет наивысший показатель (сумму показателей) эффективности по сопоставлению с комплектами-аналогами. По результатам оценки приводятся выводы о сроке и соответственно, о величине эксплуатационных затрат, связанных с рассматриваемым комплектом. Общая сумма затрат на представленный образец складывается из величины стоимости самого образца и суммы затрачиваемой на его эксплуатацию. Полученные цифры совместно со сроком эксплуатации комплекта определяют второй важный показатель эффективности – величину экономического показателя надёжности. Технический уровень элемента – третий ключевой параметр – получается вследствие оценки эргономических характеристик элемента, надёжности его работы, технических возможностей и производительности данного комплекта [4].

С помощью представленной выше методики были проведены сравнительные испытания, комплектов ГАСИ, на базе Центрального аэромобильного спасательного отряда МЧС России. Из сравниваемых отечественных комплектов ГАСИ высокие результаты, показал комплект фирмы «СПРУТ». Номенклатура представленного комплекта включала полный комплект инструмента необходимый для выполнения базовых операций при проведении АСР. Ножницы универсальные НКГС-80 и резак челюстной КГС-80 признаны наиболее мощными из сравниваемых. Комплект ГАСИ фирмы «КОМБИТЕХ» по своим конструктивным и техническим характеристикам близок к комплекту фирмы «СПРУТ» и, согласно представленным данным, занял 2 место.

Представленная в [4] методика охватывает более широкие критерии выбора комплекта ГАСИ, по сравнению с представленной выше. И использует большее количество расчётных показателей, но эффективность определяется как суммарный показатель скоростей выполнения различных операций ГАСИ, сведенной к его стоимости и массе. И соответственно также не затрагивает специфики эксплуатации ГАСИ в субъектах Российской Федерации, на которых расположено то или иное ПСП. Ну и не будем забывать о том, что не каждое ПСП может позволить себе провести такие испытания в силу различных обстоятельств.

Методика, изложенная в [5] предполагает обобщение показателей технических характеристик, полученных с помощью экспертной оценки оборудования и приведение полученных данных к безразмерным комплексным показателям. Решением уравнений в числителях которых подставляются показатели, отражающие полезную работу, а в знаменателях - затрачиваемую работу, является необходимая для достижения полезного эффекта (потенциальная энергия). Другими словами, оценка эффективности как отдельных инструментов, так и комплекта ГАСИ в целом сводится к сравнению, полученных в ходе расчетов, величин коэффициентов технического эффекта зондируемых образцов. Следовательно, чем выше показатель этого коэффициента, тем выше его эффективность. Отметим, что защищённая Филановским А.М. методика [5], достаточно универсальна, поскольку построена на общепризнанных методах аналогии и анализа размерностей сравниваемых показателей, а также в своей работе он сформировал, так называемый условный комплект ГАСИ, имеющий максимальные значения эффективности по сравнению с другими комплектами. Но, как и в ранее нами рассмотренных методиках, автор не учёл показатели надёжности и риски отказов рассматриваемого оборудования.

Анализируя представленные выше методики, можно заключить, что они, безусловно, применимы и каждая в чем-то объективна, но рассматривают они в основном, либо стоимость и массу, либо технические параметры, представленные фирмами-производителями.

Но в настоящее время лицо принимающее решение (ЛПР) основывает свой выбор только по тем или иным техническим характеристикам оборудования (в основном, по данным его производителя) т.е. применяет первую указанную методику [3] без учёта риска возможных отказов оборудования во время выполнения АСР и без учёта спецификации субъекта Российской Федерации, на котором расположено то или иное ПСП. Выбор первой методики связан с объективными причинами, так как не каждое ПСП может позволить себе закупку комплектов ГАСИ, только для того, чтобы проводить отбор эмпирическим путем.

Ввиду вышеизложенного, возможна унификация (оптимизация) критериев отбора ГАСИ путем использования дополнительного интегрального показателя – математическое ожидание ущерба от прекращения его работы [6].

Таким образом, и в случае с ГАСИ, относительная общая польза, приносимая объектом (тот, или иной комплект аварийно-спасательного оборудования) может быть оценена по формуле [6]:

$$W = V / (G + B) \tag{1}$$

где: V – величина предотвращённого ущерба (V=Y, руб., оценка величины пре-

дотворщённого ущерба от смертности и ранений при ликвидации последствий ЧС); G – затраты на предотвращение и снижение уровня технического риска (в первую очередь эксплуатационные затраты на закупку и обслуживание ГАСИ), руб.; B – уровень техногенного риска, руб., который можно интерпретировать как математическое ожидание ущерба от ГАСИ.

Здесь уровень техногенного риска (B) в стоимостном выражении (математическое ожидание ущерба) рассчитывается следующим образом:

$$B = Q * Y \quad (2)$$

где: Q – вероятность отказа оборудования при использовании ГАСИ (при проведении АСР).

Соответственно, чем выше величина (W), тем более надёжен и эффективен (относительно) тот или иной комплект ГАСИ. Относительная общая польза (W), приносимая объектом (в нашем случае – это тот или иной комплект ГАСИ) при спасении одной человеческой жизни могла бы быть рассчитана при известных данных о затратах (G) на предотвращение отказов того или иного рассматриваемого комплекта (или его элементов). Если же к этому знать реальные вероятности отказа оборудования (Q), можно получить более достоверные цифры для сравнения комплектов ГАСИ (причём, чем выше величина (W), тем более надёжен и эффективен (относительно) тот или иной комплект для заданной территории).

Исходя из предположения, что наихудшим событием при АСР является временная потеря работоспособности (отказ) ГАСИ и возможное замедление темпа спасательных работ, ущерб от указанного отказа (Y) будет зависеть от смертности и тяжести заболеваний, связанных именно с замедлением скорости выполняемых работ.

Стоимость жизни в нашей стране на законодательном уровне не определена, поэтому для расчёта (Y) можно применить показатель статистической стоимости жизни (ССЖ):

$$ССЖ = ВВП * T_{cp} / N \quad (3)$$

где: ВВП – валовой внутренний продукт, руб. (например, валовый региональный продукт для Ивановской области (ВРП) составляет = 152,2млрд. руб. (на 2013 г.); N – количество населения в регионе: $N = 1037079$; T_{cp} – средняя продолжительность жизни ($T_{cp} = 67,2$ года (62,5 – мужчины, 72 – женщины).

Согласно исследованию, проведённому Центром стратегических исследований компании РОСГОСТРАХ в первой половине 2014 года, «стоимость» человеческой жизни остается на уровне 2013 года и составляет 3,6 млн. руб. (исследование проводилось в 36 крупных и средних российских городах).

Для сравнения по показателю общей пользы (W) нами были рассмотрены (в качестве примера) образцы комплектов ГАСИ, находящихся в учебной пожарной части (УПЧ) нашей академии.

Результаты расчёта вероятностных величин коэффициента результативности и общей пользы применения различных комплектов ГАСИ (W), а также математических ожиданий ущерба от вероятного отказа оборудования (B) и с учётом ССЖ, и с учётом данных, взятых из [2], приведены в таблице. Кроме того, в таблице приведены результаты наших расчётов (G) и сопоставимых затрат на закупку и обслужива-

ние сравниваемых комплектов ГАСИ (в пересчёте на 1 год) по данным УПЧ нашей академии. Здесь же представлены и результаты расчёта вероятностных величины общей пользы применения различных комплектов ГАСИ, а также математических ожиданий ущерба от вероятного отказа оборудования.

Таблица. Пример использования показателя - математического ожидания ущерба от прекращения его работы для выбора гидравлического аварийно-спасательного инструмента

Показатель	Наименование комплектов ГАСИ		
	«СПРУТ»	«ПРОСТОР»	«МЕДВЕДЬ»
$P(\text{из } [2])$	0,9901	0,9868	0,9759
Q	0,0099	0,0132	0,0241
V_1 , руб. (расчёт по ССЖ)	9762	13016	23764
V_2 , руб. (РОСГОССТРАХ)	35640	47520	86760
G , руб.	59668	60291	59578
Сопоставимые затраты на закупку, руб.	1015154	787420	725936
W_1 (расчёт по ССЖ)	14,2	13,4	11,8
W_2 (РОСГОССТРАХ)	37,7	33,4	24,6

Из данных таблицы следует, что ЛПР не следует принимать к рассмотрению вариант закупки (для замены) комплект ГАСИ «МЕДВЕДЬ» без доведения их показателей безотказности до допустимого уровня, а вариант закупки комплекта «СПРУТ» представляется предпочтительным из сравниваемых для оснащения пожарных частей в Ивановской области.

Таким образом, предложенный подход к оценке надёжности ГАСИ с использованием показателей риска и общей относительной пользы может дополнять методики представленные выше, а также представляемые фирмами-производителями результаты сертификационных испытаний – для принятия управленческих решений по комплектованию подразделений МЧС России ГАСИ с учетом особенностей субъектов Российской Федерации.

Литература

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 555 о федеральной целевой программе «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2015 года».
2. Справочные материалы для преподавателей и слушателей учебно-тренировочных комплексов МЧС России по подготовке спасателей к действиям при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий. – М: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), – 2011. 81 с.
3. Одинцов Л.Г. Гидравлический аварийно-спасательный инструмент» [Электронный ресурс] // Журнал «Противопожарные и аварийно-спасательные средства». 2005. № 3, С. 14-18.

4. URL: http://www.secuteck.ru/articles2/firesec/tech_review_gasi_2/.
5. Одинцов Л.Г., Тодосейчук С.П., Парамонов В.В. Сравнительная оценка эффективности ГАСИ [Электронный ресурс] // Журнал «Противопожарные и аварийно-спасательные средства». 2005. № 3, С. 20-21. URL:http://www.secuteck.ru/articles2/firesec/odincov_todosejchuk_paramonov.
6. Филановский А.М. Методика комплексной оценки эффективности гидравлического аварийно-спасательного инструмента, применяемого при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на транспорте: диссертация ... кандидата технических наук: 05.26.02. Санкт- Петербург 2013. - 124 с.
7. Бубнов А.Г., Курочкин В.Ю., Моисеев Ю.Н., Семенов А.Д. Использование показателей риска для выбора аварийно-спасательного оборудования // Пожаровзрывобезопасность. 2014. Т. 23. № 2. С. 50-55.

Уточнение технических требований к ручному пневматическому инструменту для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ

Е.В. Гагаева

*ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций
МЧС России»*

При проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) спасателю необходимы, прежде всего, технические средства, навыки владения этими средствами и знания проведения этих работ. АСДНР в большинстве случаев подразделяются на следующие основные этапы:

- Общая и специальная разведка района бедствия и объекта работ;
- Инженерно-технические работы на маршрутах выдвижения и ввода сил и средств в район бедствия и на объекты работ;
- Подготовительные работы;
- Поисково-спасательные работы;
- Неотложные аварийно-технические работы на коммунально-энергетических и технологических сетях;
- Локализация и ликвидация пожаров на маршрутах выдвижения и на объектах работ;
- Инженерные работы по обеспечению доступа к пострадавшим и их деблокированию и последующему извлечению;

- Оказание первой медицинской и врачебной помощи пострадавшим и их последующая эвакуация в лечебные учреждения;
- Извлечение, эвакуация, опознание и захоронение погибших.

Наиболее сложным технологическим этапом обычно являются инженерные работы по обеспечению доступа к пострадавшим, их деблокирование и последующее извлечение. Это обусловлено тем, что выполнение данного этапа, во-первых, занимает наиболее продолжительное время, во-вторых, связано с применением различных технических средств и с привлечением большого числа специалистов - спасателей и, в-третьих, требует выполнения трудоемких циклически повторяемых операций в сложных условиях.

Основным критерием эффективности инженерных работ является объем разобранных завалов. И наиболее значимым фактором влияющим на данный показатель является производительность труда аварийно-спасательного формирования. При выполнении работ по разбору завалов в непосредственной близости от пострадавших должен применяться только ручной инструмент и средства малой механизации. Деблокирование пострадавших и разборку завалов следует производить базовым подразделением спасателей в количестве 6-10 человек. Численный состав подразделения определяется исходя из характеристик завала и выбранного типового варианта оснащения. Типовым вариантом технического оснащения является компрессорная станция типа ПР-10М (рис.1) и комплект пневмоинструмента (рис.2). Расчетом компрессорной станции выполняется дробление обломков строительных конструкций до состояния, позволяющего осуществлять их вынос за пределы завала вручную.



Рисунок 1. Типовые компрессорные станции ПР-10М и ПКД-5,25 Д

Компрессорные станции предназначены для обеспечения воздухом пневмоинструмента и оборудования при проведении аварийно-спасательных и восстановительных работ. Технические характеристики компрессорных станций представлены в таблице 1.

Основным видом пневмоинструмента, используемого при проведении АСДНР являются молотки отбойные пневматические серии МО. Они предназначены для разрыхления твердого и промерзшего грунта, пробивки проемов и отверстий в кирпичных и железобетонных стенах зданий, разборки кирпичной кладки, раскалывания льда и других работ. Технические характеристики отбойных молотков серии МО представлены в таблицах 2,3,4.

Таблица 1. Технические характеристики типовых компрессорных станций

Технические характеристики	ПКСД-5,25Д	ЗИФ-ПВ-5М	ПР-8	ПР-12	ПВ-10/8М1
Производительность, м ³ /мин	5,25	5,4	6,3	12,0	11,2
Рабочее давление, МПа	0,78	0,7	0,78	0,78	0,68
Модель двигателя (мощность), л.с.	Д-242 (50)	Д-144 (60)	Д-240 (80)	Д-442 (155)	ЯМЗ-236М2 (179)
Расход топлива, кг/ч	8,2	10,5	11,6	25,0	-
Скорость транспортирования, км/ч	40	40	40	10	10
Габаритные размеры, мм					
- длина	3990	3850	2690	5030	3395
- ширина	1880	1725	1590	1750	1730
- высота	2220	1830	2330	2210	1870
Масса, кг	1690	1410	1780	2790	3080
Изготовитель	АО «Полтавский турбомеханический завод»	АО «Арсенал машиностроительный»	АО «Ташкентский завод «Компрессор»		АО «Машзавод»

Таблица 2. Технические характеристики отбойных молотков серии МО

Наименование параметра	Величина параметра			
	МО-1А	МО-2А	МО-3А	МО-4А
Давление сжатого воздуха, Па				
максимальное	5×10 ⁵	5×10 ⁵	5×10 ⁵	5×10 ⁵
минимальное	3×10 ⁵	3×10 ⁵	3×10 ⁵	3×10 ⁵
Энергия единичного удара, Дж, (предельное отклонение: ±2%)	31	39	44	55
Частота ударов, с ⁻¹ , не менее	27,5	22,5	19,2	17
Мощность, Вт, не менее	850	875	845	935
Удельный расход свободного воздуха, м ³ /мин×кВт, не более	1,5	1,5	1,5	1,5
Масса молотка без инструмента, кг, не более	8	8,5	9	9,6
Длина молотка (для справок), мм, не более	540	565	600	660
Внутренний диаметр рукава, мм	16	16	16	16
Размеры хвостовика инструмента:				
диаметр, мм	24			
длина, мм	70			

Таблица 3. Шумовые параметры отбойных молотков серии МО

		Уровень звукового давление											
Усредненные УзД	Шум постоянный	Уровни звукового давления в дБ и октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровень звука, дБА			
		31,6	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	факт	ПДУ	Откл.
		77	84	80	79	76	73	69	63	56	78	80	0

Согласно рассмотренному типовому варианту оснащения АСФ, в работе одновременно находится компрессорная станция и до 8 отбойных молотков. Создаваемый уровень шума данного оборудования по отдельности находится в пределах предельно допустимых уровней, однако расчет суммарного его воздействия выявляет проблему превышения допустимого воздействия на личный состав расчета АСФ.

Таблица 4. Вибрационные отбойных молотков серии МО

	Логарифмический уровень среднеквадратичного значения, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц							
	8	16	31,6	63	125	250	500	1000
Z	115	107	101	97	90	86	84	77
X	114	105	102	99	92	88	85	79
Y	116	106	102	99	92	85	84	77
ПДУ	120	120	114	114	111	108	105	105

Суммарный уровень шума создаваемый комплектом отбойных молотков рассчитывается по формуле (1):

$$L_{\Sigma} = 10 \lg n + L_i, \quad (1)$$

где n - число источников шума (отбойных молотков одновременно находящихся в работе);

L_i - уровень шума, создаваемый i - м источником шума.

Общий уровень шумового загрязнения от компрессорной станции и комплекта пневмоинструмента вычисляется по формуле (2):

$$L_{\text{об}} = 10 \times \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \times L_i} \quad (2)$$

где n - число слагаемых уровней шума; L_i - слагаемые уровни шума.

Согласно данным производителя, уровень шума создаваемый отбойным молотком составляет 78 дБА, а компрессорной станции - 98 дБА.

Соответственно L_{Σ} от 8 одновременно работающих молотков = 87 дБА, а общий уровень шума вблизи работающего оборудования $L_{\text{об}} = 98,5$ дБА, что на 18,5 дБА превышает предельно допустимый уровень шумового загрязнения.

С повышением интенсивности (80 дБ и более) и частотной характеристики утомляющее действие шума резко возрастает, 90 дБ и выше при любой частотной характеристике является резко утомляющим фактором органа слуха (Табл. 5). Формой расстройства органа слуха является профессиональная тугоухость – стойкое снижение чувствительности к различным тонам и шепотной речи.

Шум оказывает вредное влияние на зрительный и вестибулярный анализаторы, снижает устойчивость ясного видения и рефлекторной деятельности. Шум способствует увеличению числа всевозможных заболеваний еще и потому, что он угнетающе действует на психику, способствует значительному расходованию нервной энергии.

Таким образом, с шумом необходимо бороться, а не пытаться привыкнуть. В настоящее время для предотвращения неблагоприятного воздействия шума на здоровье человека решающее значение имеют мероприятия по разработке гигиенических нормативов допустимых уровней шума и по устранению шума.

Таблица 5. Воздействие шума на человека

Уровень звукового давления	Воздействие на человека
20...45 дБ	Привычен для человека и не беспокоит его
40...70 дБ	Создает дополнительную нагрузку на нервную систему, вызывает ухудшение самочувствия и при длительном воздействии может стать причиной неврозов
свыше 80 дБ	Притупляется острота зрения, появляются головные боли, повышается давление. Такой шум отрицательно влияет на психику, снижает на 15-30% производительность труда, может привести к росту травматизма и способствовать развитию гипертонии, гастриту и другим заболеваниям. При длительном воздействии может привести к ухудшению слуха – профессиональной тугоухости
свыше 140 дБ	Возможен разрыв барабанных перепонок, контузия
свыше 160 дБ	Вероятен смертельный исход

Допустимые значения шума на рабочих местах представлены в нормативных документах.

Оптимальные уровни звука при выполнении работ различной категории тяжести и напряженности представлены в таблице 6.

Таблица 6. Оптимальные уровни звука

Категория напряженности труда	Категория тяжести труда			
	легкая I	средней тяжести II	тяжелая III	очень тяжелая IV
мало напряженная I	85	85	80	80
умеренно напряженная II	80	80	75	75
напряженная III	75	75	70	70
очень напряженная IV	60	60	-	-

Таким образом, в условиях проведения АСДНР уровень шума, воздействующий на личный состав АСФ для сохранения максимальной производительности труда не должен превышать 70 дБА.

Но особую опасность при работе с пневматическим ручным инструментом представляет локальная вибрация, которая действует на руки работающего и оказывает весьма серьезное влияние на здоровье человека, вызывая такие заболевания, как неврит, вибрационная болезнь и другие. Установлено, что уже в течение 90 мин при работе с таким инструментом наблюдается выраженное нарушение вибрационной чувствительности, мышечной выносливости, повышается артериальное давление и температура кожного покрова. Поэтому необходимо знать уровни локальной вибрации и вовремя принимать меры по ее снижению, не допуская появления признаков профессионального заболевания.

На рукоятках пневмоинструментов, где работающий прикладывает довольно значительное усилие, величины вибрации в обоих направлениях примерно равны, за исключением частот 500 и 1000 Гц, где уровень вибрации по направлению «Х» (параллельно кисти правой руки) в 1,25-4 раза превышает вибрацию по направлению «У» (перпендикулярно правой руке). Характерным для всех исследуемых инструментов является то, что величина вибрации на рукоятке в обоих направлениях («У», «Х») по сравнению с допустимыми значениями локальной вибрации по ГОСТ 12.1.012-90 снижается с увеличением частоты, и на частоте 1000 Гц уровень вибрации на всех инструментах в 1,1-4,25 раза ниже допустимых норм.

Вследствие широкого распространения данных пневматических ручных инструментов и невозможности их полной замены в настоящее время более современным инструментом (с более низким уровнем шума и вибрации) можно рекомендовать ряд мероприятий, которые позволили бы улучшить условия труда и довести уровни шума и вибрации до требуемых допустимых значений.

Таковыми мероприятиями могут быть:

1. Нанесение демпфирующего покрытия на поверхности инструмента в местах контакта с руками работающего (рукоятка и стакан). В качестве таких покрытий можно использовать мастику ВД-17 (изготовитель «Люберецкий ковровый комбинат, г. Люберцы Московской области») либо мастику ВПМ-2 (типа «АДЕМ»), разработанную на производственно-техническом предприятии (ПТП) «Киевавиапромналадка». Толщина наносимой мастики должна быть равной двум-трем толщинам металла, на который она наносится.
2. Для защиты левой руки работающего следует надевать на инструмент в месте его поддержки (стакан) виброгасящую муфту, выполненную из поролона или мягкой губчатой резины.
3. Для защиты левой руки, если нет возможности надеть муфту, на эту руку необходимо одевать специальную рукавицу с прокладкой из поролона толщиной 30×40 мм либо слоистого резинового покрытия типа «Бизон».
4. Для защиты правой руки нужно оклеить рукоятку покрытием типа «Бизон» толщиной 6-10 мм.
5. Для снижения уровня локальной вибрации можно заменить ударники на более облегченные.

6. Проводить регулярные проверки вибрации пневматического инструмента не реже одного раза в 6 месяцев с закреплением его за определенным работником.
7. Осуществлять регулярный ремонт инструмента с последующей оценкой его вибрационной характеристики.
8. Предусмотреть гидропроцедуры и самомассаж для лиц, подверженных действию локальной вибрации.
9. Периодически один-два раза в год проводить курс ультрафиолетового облучения, а также витаминпрофилактику, включающую получение работающими два раза в год аскорбиновой кислоты, тиамин хлорида и никотиновой кислоты.
10. Для снижения повышенного уровня шума, действующего на работающих, необходимо применять современные средства индивидуальной защиты согласно ГОСТ 12.4.051-78 и ГОСТ 12.1.029-80 (противошумные наушники, одноразовые и многоразовые беруши, каски в комбинации с наушниками и другие средства). Согласно таблице оснащенности АСФ, в комплект спецодежды спасателя входит шлем ШКПС (рис.2).



Рисунок 2. Внешний вид ШКПС

Технические характеристики:

Габаритные размеры, не более, мм: 315x250x225.

Масса шлема, кг не более: 1,5.

Защита от воздействия повышенных температур:

- 150°С в течение, мин: 30.
- 200°С в течение, мин: 3.

Защита от воздействия теплового потока мощностью, кВт/м²: 5.

Защита от агрессивных сред:

- серная кислота ρ, г/см³: 1,21.
- гидроокись натрия ρ, г/см³: 1,25.
- пенообразователь рабочий раствор, %-6.

Однако, данный вид средства индивидуальной защиты не обеспечивает требуемый уровень защиты органов слуха. Для надежной защиты и снижения уровня шума до оптимальных значений целесообразно комбинировать применение ШКПС и противошумов.

Противошумы (рис. 3) подразделяют на 2 типа: вкладыши и наушники.

Противошумные вкладыши вводят в наружный слуховой проход. Вкладыши бывают многократного и однократного пользования. К вкладышам многократного пользования относятся многочисленные варианты заглушек в виде колпачков различной конструкции и формы из резины, каучука и других пластичных полимерных материалов, в некоторых случаях надетых на железные стержни. Противошумные вкладыши многократного использования выпускают нескольких типов и размеров; вес их не регламентируется и колеблется в пределах до 10 г.



Рисунок 3. Противошумы: вкладыши, наушники

Простейшими из внутренних противошумных средств считаются вата, марля, губка и т.д., вставленные в слуховой канал. Вата снижает шум на 3 – 14 дБ в полосе частот от 100 до 6000 Гц; вата с воском - до 30 дБ.

Противошумные наушники представляют собой чаши, по форме близкие к полусфере, из легких металлов или пластмасс, наполненные волокнистыми или пористыми звукопоглотителями, удерживаемые с помощью оголовья. Для удобного и плотного прилегания к околоушной области они снабжаются уплотняющими валиками из синтетических тонких пленок, часто заполненных воздухом или жидкими веществами с большим внутренним трением (глицерин, вазелиновое масло и др.). Уплотняющий валик одновременно демпфирует колебания самого корпуса наушника, что существенно при низкочастотных звуковых колебаниях.

Таким образом, использовав комплекс мероприятий по снижению уровня шума и вибрации ручного пневмоинструмента становится возможным в значительной степени снизить негативное воздействие на личный состав АСФ, повысить на производительность труда и избежать развития профессиональных заболеваний.

Совершенствование подхода к созданию резервов материальных ресурсов в чрезвычайных ситуациях

А.Г. Зельский

ФГБОУ ВПО Академия ГПС МЧС России

Функционирование экономики государства, как в условиях крупномасштабной чрезвычайной ситуации, так и военного положения, имеет сходство, характеризующееся наличием и главенством социальных приоритетов по мобилизации ресурсов для наиболее эффективного реагирования на возникшие опасности. Несомненно, что способность страны к оперативной аккумуляции всех имеющихся ресурсов для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций является значимым показателем её безопасности, непосредственно влияющим на безопасность жизни и здоровья населения, состояние окружающей среды, возможность снижения материального ущерба в случае возникновения ЧС. Поэтому вопросы материально-технического обеспечения, как непосредственно связанные с обеспечением устойчивого функционирования экономики, должны учитываться при формировании экономической политики страны и рассматриваться в качестве одних из основных экономических индикаторов.

Ещё в начале XX в. экономистами [1] было высказано утверждение о том, что рыночное хозяйство не может быть саморегулируемым при серьёзном нарушении макроэкономического равновесия, а для эффективного функционирования экономики и предотвращения экономических кризисов необходимо активно включать механизмы государственного регулирования. Сегодня так же, как и в прошлом веке, подобные идеи активно применяются в экономической практике и теории при формировании государственной экономической политики в разных странах мира.

При возникновении крупномасштабной ЧС имеется ряд общих с обычным экономическим кризисом параметров экономической среды: спад производства, закрытие предприятий и т.д. В то же время для функционирования производственной системы в условиях ЧС существует ряд особенностей: нарушение логистических цепочек при производстве товаров из-за разрушения инфраструктуры, повышается значимость реального сектора экономики, парализация банковской сферы и пр.[2].

Предприятия в своей экономической деятельности не закладывают предел прочности на возникновение форс-мажорных обстоятельств, таких как: затопление участков дорог, нарушение графика движения грузового железнодорожного транспорта, природные катаклизмы в виде затяжных проливных дождей или продолжительных снегопадов. Юридические лица заинтересованы в максимизации прибыли, а значит, будут повышать ликвидность предприятий с помощью логистических методов, уменьшая, насколько это возможно, простои оборудования, запасы оборотных и основных средств и не учитывая возможность возникновения ЧС. Законы рынка и конкуренция вынуждают использовать ресурсы максимально эффективно.

Справедливо, что защиту своих интересов в этой области бизнес ждёт от государства, которое собирает налоги, в том числе и для обеспечения безопасной среды его функционирования. Неотъемлемой частью современной экономической деятельности является страхование, но и подобный механизм, хорошо проявляющий себя при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, как правило, не сможет функционировать непосредственно в условиях ЧС.

На настоящий момент в государственной программе [3] в качестве одной из целей прописана минимизация экономического ущерба. Однако перечень целевых индикаторов и показателей, которые по большей своей части отражают количество населения, так или иначе попавшего под воздействие опасных факторов чрезвычайной ситуации, свидетельствует об отсутствии разработанного аппарата экономических показателей, что не позволит эффективно достигать целей программы по минимизации экономического ущерба.

Таким образом, разнообразие типов возможных ЧС и широкий спектр потребных для их ликвидации материальных ресурсов, с одной стороны, и необходимость минимизации экономического ущерба – с другой, требуют не только создавать резервы материальных средств, но и уметь аккумулировать все имеющиеся у общества ресурсы, необходимые для ликвидации ЧС.

Частный сектор экономики владеет значительными запасами материальных ресурсов, которые могут стать жизненно необходимы при ликвидации последствий конкретной ЧС. В то же время, имеющееся законодательство ограничивает использование материальных ресурсов, находящихся в собственности частных юридических лиц, для проведения мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций из-за нерешённости, главным образом, вопросов стоимостной оценки и отсутствия нормативно-правовой базы возмещения понесённых затрат частному собственнику.

Принципиально новой схемой взаимодействия государства и бизнеса в рамках РСЧС может стать модель их взаимодействия, при котором органы государственной власти не ограничиваются созданием резервов материальных ресурсов для первичного жизнеобеспечения населения и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, но и заблаговременно создают и поддерживают логистические цепочки по устойчивому производству товаров первичного жизнеобеспечения, иной стратегически важной продукции. Таким образом, в процесс подготовки к ликвидации ЧС на законодательном уровне смогут привлекаться бизнес-структуры.

Использование ресурсов частного сектора экономики по видам работ и конечному результату условно можно подразделить на несколько категорий:

1. Использование строительной и автотранспортной техники;
2. Использование запасов материальных ресурсов (в виде готовой продукции или запасов сырья);
3. Использование производственных мощностей;
4. Использование зданий и сооружений.

Важной особенностью рыночной экономической системы является её склонность к товарному перепроизводству. Поэтому в любой момент времени на рынке имеется избыточное предложение товаров (по большинству пунктов товарной номенклатуры), которые могут быть задействованы при реагировании на возникшую ЧС или при ликвидации её последствий. Однако взаимосвязь устойчивости функционирования организаций частного сектора экономики в условиях крупномасштабной ЧС и уровнем материально-технического обеспечения РСЧС практически не нашла отражения в литературных и нормативных источниках. Так до настоящего времени не предложено целостной модели функционирования материально-технического обеспечения РСЧС с учетом ресурсных возможностей субъектов экономической деятельности.

Литература

1. Кейнс, Д.М. Общая теория занятости, процента и денег. Избранное / Джон Мейнард Кейнс ; [пер. с англ. Е. В. Виноградова и др.] – М.: Эксмо, 2007. – 957 с.
2. Akram, J.K. Business Disaster Preparedness: An Empirical Study for measuring the Factors of Business Continuity to face Business Disaster // International Journal of Business and Social Science, 2011, Vol. 2, No.18, pp.183-192.
3. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 300 «О государственной программе Российской Федерации «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах».

Методика анализа экономических последствий ЧС, связанных с пожарами

М.Б. Шмырева

ФГБОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России

Исследование экономического ущерба при чрезвычайных ситуациях, связанных с пожарами, в настоящее время приобретает особую актуальность. Экономическое развитие региона, в частности Воронежской области, зависит от способности предупреждать и ликвидировать чрезвычайные ситуации. Методология оценки ущерба от чрезвычайной ситуации, связанных с пожарами, должна учитывать социальные, экологические и экономические последствия.

Говоря об экономических последствиях чрезвычайных ситуациях, важно классифицировать ущерб от этих последствий. Проблемы оценки ущерба изучались автором на основе работ отечественных ученых: О. Балацкого, Л. Балашова, И. Блехцина, Э. Гирусова, А. Голуба, А. Куклина, А. Малинина, П. Нестерова, К. Папенова, Р. Раяцкаса, Е. Струковой и др.

При этом важно определить как прямые потери, так и косвенные, потому что экономический ущерб связан с воздействием негативных последствий пожаров и возможными неспецифическими последствиями, которые могут проявляться через длительное время.

В связи с изложенным, разработка методических подходов и выработка практических рекомендаций по оценке экономического ущерба последствий ЧС, связанных с пожарами, представляется актуальным и обоснованным.

Проблемы оценки ущерба изучались автором на основе работ отечественных ученых: О. Балацкого, Л. Балашова, И. Блехцина, Э. Гирусова, А. Голуба, А. Куклина, А. Малинина, П. Нестерова, К. Папенова, Р. Раяцкаса, Е. Струковой и др.

Использование экономических показателей и экономические причины чрезвычайных ситуаций, наряду с другими предпосылками, обуславливают необходимость оценки экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций. Отсутствие единой методологии оценки экономических последствий чрезвычайных ситуаций приводит к тому, что на практике при оценке экономического ущерба принимаются во внимание только прямые потери материальных ценностей. В результате государство, субъекты Федерации, муниципальные образования и объекты экономики, оказавшись подверженными тем или иным чрезвычайным ситуациям, испытывают острый недостаток всех видов ресурсов для ликвидации самой чрезвычайной ситуации и восстановления нормального режима жизнедеятельности. Общеизвестной является необходимость применения основных понятий теории риска для рассмотрения проблем оценки экономических последствий чрезвычайных ситуаций. На территории Волгоградской области, как и на территории всей Российской Федерации, сохраняются высокий уровень техногенной и природной опасности и тенденция роста количества и масштабов последствий чрезвычайных ситуаций. Специфическая оценка экономического ущерба от пожаров и определены его отличительные признаки от ущерба при обычно техногенном загрязнении окружающей среды.

Существует ряд разработанных и апробированных на практике методов экономической оценки последствий пожара. Рассмотрим распространенные методы оценки экономического ущерба от пожара (таблица 1).

Однако для сравнения последствий от различных негативных событий с учетом различных составляющих ущерба, выработки рациональных мер защиты, при расчете предотвращенного в результате принятых мер ущерба и экономической эффективности мер по обеспечению безопасности все составляющие ущерба целесообразно оценивать в одних единицах, т.е. давать их стоимостную оценку. Стоимостная оценка возможного или наступившего ущерба должна выполняться специализированными оценочными организациями по согласованным методикам, обеспечивающим соблюдение законов и экономических интересов причастных к этому процессу физических и юридических лиц. Базой для методик оценки являются:

- текущие цены на товары и услуги;
- судебная практика;
- опыт имущественного и личного страхования, имеющий (хотя и в значительной мере субъективную) обширную оценочную базу, объективную и многоплановую статистику [3].

Таблица 1. Методы оценки экономического ущерба от техносферного ущерба

Методика	Характеристика
Косвенный метод	Предполагает применение ряда показателей, отражающих значения ущербобразующих факторов, произведение которых позволяет определить укрупненную величину экономического ущерба. Для нахождения различных составляющих ущерба перемножаются значения ущербформирующих показателей (являющихся табличными данными) на объемы загрязняющих веществ. Данный подход с учетом современной зарубежной практики детально анализируется, в частности, в работе.
Реципиентная методика	Основаны на определении экономического ущерба от действия загрязнения на конкретные виды реципиентов путем суммирования различных составляющих потерь, выраженных в денежной форме. Первоначально должен быть определен натуральный ущерб от загрязнения по каждому реципиенту, после чего рассчитывается экономическая оценка натуральных последствий загрязнения. Экономический ущерб в этом случае является комплексной величиной, получаемой суммированием локальных ущербов, наносимых всем видам реципиентов в пределах загрязненной зоны [1].

Существует ряд методов вычленения влияния загрязнений на реципиентов в том числе и для количественной оценки натурального ущерба от загрязнения, представлены в таблице 2.

Таблица 2. Методы вычисления влияния загрязнений на реципиентов

Методы	Характеристика
Метод контрольных районов	основан на сравнении показателей состояния реципиентов загрязненного и контрольного (незагрязненного или условно чистого) районов при оценке элементов натурального ущерба. Районы подбираются таким образом, чтобы все факторы, влияющие на состояние данного вида реципиентов, полностью совпадали в контрольном и загрязненном районах, за исключением факторов загрязнения.
Метод аналитических зависимостей	обычно используются в тех случаях, если возникают трудности применения метода контрольных районов. Например, невозможно выделить последствия влияния загрязняющих веществ наряду с воздействием на реципиентов других факторов (например, метеорологических) или выделить автономное влияние каждого загрязняющего вещества при их комплексном воздействии. Использование методов математического моделирования предполагает наличие динамических рядов данных о загрязнении морских акваторий нефтью и отрицательных последствиях такого загрязнения.
Комбинированный метод	предложен и обоснован авторами «Временной типовой методики определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды» [3]. Данный метод основан на сочетании методов контрольных районов и аналитических зависимостей и используется в случаях, когда ни одних из двух методов не может быть реализован четко и полностью для всех составляющих экономического ущерба. Разные составляющие экономического ущерба могут при этом оцениваться разными методами в зависимости от имеющейся информации.

Различают методы оценки ущерба от гипотетической и реальной чрезвычайных ситуаций. Если рассматривается гипотетическая чрезвычайная ситуация, то об этих видах ущерба говорят как о предполагаемых. Для различных сценариев развития чрезвычайных ситуаций расчетным методом получают различные значения ущерба. В силу влияния на размер ущерба большого числа случайных факторов в задачах прогноза следует рассматривать случайную величину ущерба W , описываемую функцией распределения $F(w) = P(w > W)$. Статистические данные об ущербе в реально произошедших чрезвычайных ситуациях на некотором временном интервале образуют выборку из некоторой генеральной совокупности и описываются статистической функцией распределения. Вследствие недостаточного объема зафиксированных статистических данных по ущербу вид функций распределения $F(w)$ для большинства видов чрезвычайных ситуаций пока не установлен [2].

Если речь идет о мерах защиты и оценке эффективности затрат на защиту, то все виды ущерба будут называться предотвращенными. Математически предотвращенный ущерб определяется соотношением:

$$\Delta W = W_0 - W_1,$$

где W_0 - ущерб до принятия мер защиты; W_1 - ущерб после принятия мер защиты.

Универсальной шкалы для измерения ущерба не существует. На практике используются в основном две шкалы - естественную и субъективную (абсолютную и относительную). В естественных шкалах, которые, как правило, являются количественными, применяются обычные значения величин. Например, стоимость потери того или иного вида собственности выражается в денежных единицах, несчастные случаи характеризуются их количеством и т.д. Субъективные (большей частью качественные) шкалы создаются в тех случаях, когда возникает необходимость количественной оценки такого вида ущерба, для измерения которого отсутствует естественная шкала (или отсутствует возможность получения численных значений по естественной шкале) [1].

При рассмотрении последствий чрезвычайных ситуаций различают прямой, косвенный, полный и общий ущерб. В первом приближении (верхняя оценка) ущерб от чрезвычайных ситуаций равен затратам на восстановление положения, существовавшего до их наступления.

Последствия чрезвычайных ситуаций представляют собой цепь последовательных взаимосвязанных событий. Число звеньев в этой цепи может быть весьма велико. К прямым потерям (ущербу) относят разрушения, повреждения, радиоактивное загрязнение, химическое заражение, негативные последствия воздействия поражающих и вредных факторов на объекты природы и народного хозяйства (земля, люди, растительный и животный мир, здания, сооружения, оборудование, товары, полуфабрикаты, сырье, посевы, скот и т.п.), т.е. все то, что находится в сфере интересов (осознанных потребностей) человека. Влияние этих же последствий на состояние и функционирование других объектов природы и народного хозяйства (не подвергшихся прямому воздействию поражающих факторов) относят к косвенному ущербу (потерям).

Таким образом, под прямым ущербом в результате чрезвычайных ситуаций понимаются потери и убытки всех представляющих интерес для жизнедеятельно-

сти человека объектов, которые попали в зону действия поражающих и вредных факторов опасного природного или техногенного явления. Они складываются из ущерба здоровью людей, невозвратимых потерь основных фондов, оцененных природных ресурсов в сфере интересов человека и убытков, вызванных этими потерями, т.е. недобора предприятиями прибыли, государством - различных налогов и страховых выплат и пр.

Литература

1. Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования: Учебник.- М.: ИНФРА-М, 2012 .
2. Пахомова.Н.В., Рихтер К.К Экономика природопользования и охрана окружающей среды. Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2013.
3. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды / А.С. Быстров, В.В. Варанкин, М.А. Виленский и др. - М.: Экономика, 1986.

ГИС-ориентированная система поддержки принятия решений по тушению природных пожаров вблизи населенных пунктов и объектов защиты

В.С. Коморовский

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России*

Из года в год проблема природных пожаров остается актуальной. Несмотря на предпринимаемые усилия, сумма прямого и косвенного ущерба от пожаров составляет миллиарды рублей. Помимо объективных причин сохранения острой пожарной обстановки, существуют проблемы, связанные с несовершенством законодательства и ведомственной раздробленностью между организациями, ответственными за борьбу с природными пожарами.

Одной из таких организаций является Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). Вопреки распространенному убеждению, МЧС России не обязано тушить все без исключения природные пожары. В компетенцию данного ведомства входят только те пожары, которые представляют непосредственную угрозу населенным пунктам и другим объектам защиты. В настоящее время полуофициально считается, что непосредственная угроза объекту защиты возникает, когда природный пожар приблизился на 5 километров или ближе. Та-

кая трактовка понятия «непосредственная угроза» порождает не только споры и административно-правовые коллизии, но и ведет к реальному ущербу и даже человеческим жертвам.

В системе МЧС России существуют специальные подразделения, предназначенные для оперативного управления силами и средствами Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, гражданской обороны в условиях кризисов и чрезвычайных ситуаций с использованием возможностей автоматизированных систем и современных технологий. Это так называемые Центры управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) региональных центров МЧС России. В данных подразделениях осуществляется аккумулятивное информативное мониторинга пожаров и выработка решений по применению сил и средств на ликвидацию природных пожаров. Автоматизации деятельности данных подразделений в части принятия решений по локализации и тушению природных пожаров посвящена данная работа.

Процесс принятия решений в подразделениях МЧС России

Основным источником информации о природных пожарах для МЧС России является собственная система дистанционного мониторинга «Каскад». Дополнительным источником являются данные информационной системы дистанционного мониторинга природных пожаров ИСДМ-Рослесхоз. Дополнительно используются данные о метеорологической обстановке, наличии сил и средств, как из источников МЧС России, так и со сторонних ресурсов. Ситуация осложняется тем, что информационные ресурсы МЧС России работают в специальной внутренней сети, которая (по крайней мере, официально) напрямую не коммутируется с сетью Интернет.

Работа специалиста – оперативного дежурного ЦУКС, в течение пожароопасного сезона заключается в ежедневном мониторинге системы «Каскад», дополнительных информационных ресурсов и формировании множества ранжированных списков природных пожаров для каждого гарнизона (отряда, либо другого подразделения) государственной противопожарной службы. Далее, эти списки рассылаются по электронной почте в гарнизоны. Также оперативный дежурный аккумулирует обратную связь – отчеты гарнизонов по выполненным мероприятиям. В случае наступления чрезвычайной ситуации, связанной с пожарами, круг этих обязанностей расширяется, но здесь мы эту ситуацию рассматривать не будем. Максимально упрощенно, алгоритм работы оперативного дежурного приведен на рис.1.

В работе оперативного дежурного существуют следующие проблемы:

1. Перенос данных из сети Интернет во внутреннюю сеть. При необходимости каких-либо уточнений, например погодных данных, приходится переносить данные вручную.
2. Выбор пожаров в районе выезда. В настоящее время, система «Каскад» автоматически выбирает пожары в пятикилометровой зоне населенных пунктов. Соотнесение с конкретными гарнизонами пожарной охраны происходит вручную.

3. Выбор критериев опасности пожара для ранжирования. Единственный критерий, который в настоящий момент может быть обработан автоматически – это близость пожара к населенному пункту. Для составления прогнозов развития пожара используется стороннее программное обеспечение, требующее ручного ввода данных.

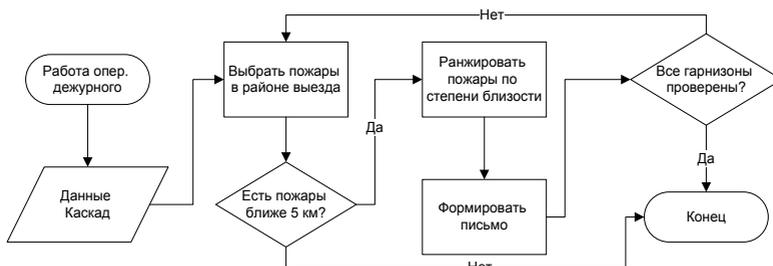


Рис. 1. Схема работы оперативного дежурного

Степень автоматизации работы оперативного дежурного довольно низкая, практически, кроме системы «Каскад», решающей задачи мониторинга природных пожаров, специализированных программных средств нет. Сотрудники ЦУКС пользуются офисными программами.

Таким образом, целью работы было повышение эффективности работы оперативного дежурного ЦУКС по природным пожарам путем разработки специализированной информационной системы, позволяющей автоматизировать большинство рутинных операций.

Пилотная версия системы поддержки принятия решений

Первая версия системы поддержки принятия решений была разработана в 2012 году. Данный программный продукт представляет собой ГИС-приложение для ОС Windows. Программа позволяет загружать векторные слои данных в формате *.shp, указывать тип слоя (пожары, объекты защиты, другое), строить пятикилометровые зоны вокруг объектов защиты, вводить (вручную) метеоданные, рассчитывать прогнозы скорости пожаров и исходя из этих прогнозов время подхода каждого пожара к каждому населенному пункту. Также возможно рассчитывать нормативное время тушения пожаров исходя из имеющихся сил и средств, список которых позволяет вести программа.

Основным фактором, влияющим на принятие решений, является скорость пожара. Для ее расчета в программе мы используем простой подход, описанный ниже. Прежде всего, скорость пожара может быть известна. Это означает, что лицо, принимающее решения, по каким-либо соображениям, вручную загружает значение скорости в программу. Чаще пользователь не знает точного значения скорости пожаров, но можно получить (или предположить) значения местных погодных и лесорастительных условий.

Для расчета скорости лесных пожаров есть несколько вариантов. Здесь мы использовали эмпирические данные [1]. Базовая скорость v_0 является значением

табличной функции, которая зависит от местных условий. Для каждого состояния, функция имеет два значения: минимальная возможная скорость и максимально возможная скорость. Базовую скорость мы можем использовать в предположении изотропных пространственных условиях. Но, конечно, условия в реальности анизотропные. Основным фактором, влияющим на неравномерность скорости фронта пожара, является скорость ветра. Выбор скорости пожара в зависимости от скорости ветра, мы делаем следующим образом:

$$v_0 = \begin{cases} \min(v_0), & w \leq 1 \frac{m}{s} \\ \frac{\Delta v_0}{5} \cdot w + \min(v_0) - \frac{\Delta v_0}{5}, & 1 < w < 6 \frac{m}{s} \\ \max(v_0), & w \geq 6 \frac{m}{s} \end{cases}$$

где v_0 – скорость пожара, w – скорость ветра,

$$\Delta v_0 = \max(v_0) - \min(v_0).$$

Элементы лесного пожара распространяется с разной скоростью, поэтому мы должны принимать во внимание азимут, т.е. угол между направлением ветра и направлением на объект защиты. Мы полагаем, что форма лесного пожара симметрична по отношению к направлению наискорейшего распространения. Мы вычисляем азимут следующим образом:

$$c = \sin(\omega);$$

$$d = \cos(\omega);$$

здесь c, d являются элементами единичного вектора, ω – угол направления ветра.

Переместим начало системы координат в центр пожара следующим образом:

$$x_0 = x_2 - x_1$$

$$y_0 = y_2 - y_1$$

где (x_0, y_0) – новый центр системы координат, (x_1, y_1) – центр природного пожара, (x_2, y_2) – центр объекта защиты. Азимут находим следующим образом:

$$\varphi = \arccos\left(\frac{x \cdot c + y \cdot d}{\sqrt{(x^2 + y^2) \cdot (c^2 + d^2)}}\right)$$

После расчета азимута мы должны пересчитать скорость природного пожара в заданном направлении. Для выполнения данного расчета мы использовали специальные функции, называемые индикатрисы [2]. Выбор индикатрисы зависит от скорости ветра следующим образом:

$$\begin{cases} \xi(\varphi) = e^{\alpha(w) \cdot (\cos(\varphi) - 1)}, & w \leq 3m/s, \\ \xi(\varphi) = \frac{1 - \varepsilon(w)}{1 - \varepsilon(w) \cdot \cos(\varphi)}, & w > 3m/s \end{cases}$$

где $\alpha(w)$ и $\varepsilon(w)$ специальные коэффициенты, рассчитываемые следующим образом:

$$\alpha(w) = 0.785 \cdot w - 0.06 \cdot w^2$$

$$\varepsilon(w) = 1 - e^{-0.4w}$$

Для того чтобы вычислить скорость лесных пожаров в определенном направлении:

$$v = v_0 \cdot \xi(\phi)$$

Несмотря на довольно удобный интерфейс, хорошую функциональность и быстрое действие, программа оказалась мало востребованной в практической работе. Это связано с тем, что ранжируя пожары более точно, с учетом множества критериев, она не решала проблемы низкой автоматизации, более того, требовала дополнительных ручных операций.

Еще одной проблемой первой версии оказался неоптимальный выбор платформы. По ряду причин, таких как состояние парка компьютеров, квалификация персонала, расположение рабочих мест и т.п., новую версию ПО было решено делать браузерной.

Обновление системы поддержки принятия решений

Вторая версия системы была разработана в 2014 году в виде WEB-приложения. Функциональность и логика работы подобна первой версии, с некоторыми изменениями. Загрузка слоев с данными автоматизирована, в качестве подложки используются данные проекта OpenStreetMap. Для реализации ГИС-функциональности используется открытая библиотека OpenLayers, написанная на языке JavaScript. Загрузка данных погоды проводится с сервера проекта OpenWeatherMap.

Нововведением, по сравнению с первой версией программы, является алгоритм моделирования пожара. Модель распространения фронта пожара основана на агентном подходе, т.е. каждая точка (некоторый элементарный объем растительных горючих материалов) является агентом, с определенным поведением и возможностью взаимодействовать с соседними агентами.

Одним из наиболее существенных преимуществ использования агентного подхода с точки зрения адекватности разрабатываемых моделей является следующее: мы можем не знать законы функционирования системы в целом, но можем иметь представление о том, как ведут себя её составляющие – индивидуальные объекты. Тогда мы задаём поведение этих объектов, объединяем их в систему, а поведение системного уровня выясняется в результате выполнения модели [3].

Отдельный агент (формальная единица растительных горючих материалов, например дерево) обладает следующими возможными состояниями: растёт, горит, сгорел. Переход из состояния растёт, в состояние горит, определяется в начальный момент времени в точке, указанной пользователем или загруженной из системы «Каскад». В дальнейшие моменты времени поджигание агентов определяется другим переходом, инициализируемым с помощью набора специальных функций. Выгорание определяется еще одним переходом. Основной процедурой моделирования является процедура определения координат агента.

В настоящее время ведется работа по уточнению и улучшению модели взаимо-

действия программной среды с пользователем, а также расширение геоинформационной функциональности и совершенствование агентной модели распространения пожара.

Для решения проблем недостаточной автоматизации, указанных выше, было разработано дополнительное программное обеспечение, в некотором смысле представляющее собой сервер системы поддержки принятия решений. Это консольное программное средство, без пользовательского интерфейса, осуществляющее сбор данных из системы «Каскад», сопоставление пожаров с районами выезда, формирование предварительных прогнозов распространения пожара и ранжирование прогнозов по степени опасности, а также подготавливающее информацию для рассылки по подразделениям.

После формирования серверной частью программы упорядоченного списка пожаров, каждый конкретный пожар может быть смоделирован оператором вручную, в браузерном компоненте информационной системы. Перенос информации между внутренней сетью МЧС России и внешней сетью Интернет происходит путем копирования ранжированного списка пожаров.

Заключение

В ходе разработки системы поддержки принятия решений были проанализированы задачи, стоящие в течение пожароопасного сезона перед оперативными дежурными ЦУКС МЧС России и сформулированы основные требования к системе поддержки принятия решений. По результатам опытной эксплуатации первой версии системы были определены пути совершенствования применяемых методов и алгоритмов. Предложенные усовершенствования были реализованы во второй версии системы.

Полная автоматизация деятельности оперативного дежурного по природным пожарам ЦУКС не достигнута, скорее всего, это и невозможно. Однако значительную долю рутинных операций удалось автоматизировать, что, как мы надеемся, позволит повысить эффективность работы ЦУКС, а в конечном итоге, снизить ущерб от природных пожаров. В настоящее время браузерный компонент проходит опытную эксплуатацию в ЦУКС Сибирского регионального центра МЧС России, а серверный компонент находится на этапе внутреннего тестирования.

Литература

1. Андреев, Ю. А. Профилактика, мониторинг и борьба с природными пожарами (на примере Алтае-Саянского экорегиона): справочное пособие / Ю. А. Андреев, А. В. Брюханов. – Красноярск, 2011. – 272 с.
2. Коморовский, В. С. Методика расчета параметров лесных пожаров как динамических процессов на поверхности Земли с использованием данных космического мониторинга / В. С. Коморовский, Г. А. Доррер // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. – Красноярск, 2010. – Вып. 3 (29). – С. 47-51.
3. А. Борщев. Как строить простые, красивые и полезные модели сложных систем. Материалы конф. «Имитационное Моделирование. Теория и Практика» ИМ-МОД 2013 Казань Изд. «Фэн» АН РТ 2013. Т.1. с 21-34.

Научно-методические подходы по обоснованию численности и технической оснащённости подразделений пожарной охраны по защите от пожаров промышленных предприятий

В. А. Маштаков

ФГБУ Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России

Целью работы развитие положения Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». В соответствии с Федеральным законом от 10.07.2012 г. № 117-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» с 13 июля 2015 года статья 97 Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ дополнена частями 1.1 и 1.2. В данных частях указаны требования к предприятиям, на которых в обязательном порядке должны быть созданы подразделения пожарной охраны.

Актуальность работы определяется изменением законодательства Российской Федерации. В соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 N 122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним» в период с 2006 по 2009 годы происходило реформирование объектовых подразделений Государственной противопожарной службы, численность которых составляла свыше 60 тысяч единиц личного состава. Под реформированием подразумевалось создание на их базе договорных подразделений ФПС или подразделений иных видов пожарной охраны.

В соответствии с действующим законодательством объектовые подразделения пожарной охраны создаются, как правило, по решению руководителя организации. Исключение составляли лишь организации, включенные в перечень, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23.04.2005 № 477-рс, пожарная безопасность которых обеспечивается силами объектовых и специальных подразделений федеральной противопожарной службы, а также организации, в которых в обязательном порядке создается пожарная охрана, содержащаяся за счет средств субъектов Российской Федерации.

После завершения реформирования численность личного состава подразделений ФПС по охране организаций сократилась до 35 тысяч единиц, а на сегодняшний день составляет не более 29 тысяч.

А в тех организациях, в которых было принято решение о заключении договоров с частной пожарной охраной, как показывает практика, численность подразделений сокращена более чем в 2 раза.

Основной причиной этому являлось отсутствие требований к определению численности объектовых подразделений пожарной охраны. В соответствии с при-

казом МЧС России от 25 июля 2008 № 416 нормы пожарной безопасности НПБ 201-96 «Пожарная охрана предприятий. Общие требования», определявшие требования к созданию и организации подразделений объектовой пожарной охраны, утратили силу.

В настоящее время разработан свод правил «Пожарная охрана предприятий. Общие требования», который в установленном порядке прошел процедуру утверждения. Приказом МЧС России от 03.07.2015 № 341 данный свод правил утвержден и присвоен номер 232.1311500.2015.

Для обучения новым научно-методическим подходам по обоснованию численности и технической оснащенности подразделений пожарной охраны по защите от пожаров промышленных предприятий курсантов, студентов и слушателей образовательных организаций МЧС России было разработано учебное пособие «Организация пожарной охраны предприятия».

Данное учебное пособие допущено Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий в качестве учебного пособия для курсантов, студентов и слушателей образовательных организаций МЧС России. Учебное пособие составлено в соответствии с утвержденным СП 232.1311500.2015.

В первой главе учебного пособия представлен метод расчета численности личного состава пожарной охраны, необходимого для осуществления работ по предупреждению пожаров на предприятии.

Метод расчета основан на определении затрат рабочего времени на конкретные виды пожарно-профилактической работы. Расчет численности производится с учетом количества смен на предприятии и загруженности производственных мощностей предприятия в каждую смену.

Для учета особенностей проведения пожарно-профилактической работы для различных типов зданий, помещений, складов, установок предприятия, для огневых и других пожароопасных работ, для узлов управления автоматическими системами противопожарной защиты, территории предприятия в зависимости от отраслевой принадлежности предприятия введен коэффициент сложности выполнения работ по контролю за соблюдением требований пожарной безопасности.

Во второй главе учебного пособия представлен метод расчета численности и технической оснащенности пожарной охраны, необходимой для организации и осуществления тушения пожаров на предприятии.

Численность личного состава и техническая оснащенность оперативных подразделений пожарной охраны предприятия определяются в зависимости от требуемого расхода огнетушащего вещества на тушение проектного пожара.

Расчет проводится с учетом следующих схем развития пожара:

- круговое распространение пламени по поверхности твердых веществ и материалов;
- горение твердых веществ и материалов на площади в виде полосы с постоянной шириной;

- горение свободно растекающихся легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), а также расплавов твердых горючих материалов;
- горение растекающихся ЛВЖ и ГЖ из магистральной линии насоса на ограниченную поверхность;
- горение на постоянной площади.

Рассмотрены различные виды огнетушащих веществ: вода, водный раствор пенообразователя, порошковый состав.

В завершающей третьей главе учебного пособия приведены примеры расчетов численности и технической оснащенности пожарной охраны для некоторых объектов различных отраслей промышленности: тепловой электростанции, атомной электростанции, гидроэлектростанции, нефтеперерабатывающего завода и предприятия машиностроения.

В приложениях А и Б представлены справочные материалы и номограммы определения характеристик и параметров, необходимых для проведения расчетов численности и технической оснащенности пожарной охраны предприятия. Для упрощения расчетов по методам, приведенным в учебном пособии, в приложении В представлены бланки для проведения расчетов по определению численности профилактического и оперативного состава пожарной охраны предприятий.

В учебном пособии рассмотрены вопросы по применению свода правил и приведены примеры расчетов численности и технической оснащенности подразделений пожарной охраны предприятий в зависимости от сценариев развития пожаров и применяемой пожарной техники.

Разработанное учебное пособие рекомендовано для высших учебных заведений МЧС России и учебных заведений, готовящих специалистов в области пожарной безопасности. Также учебное пособие может быть использовано практически всеми работниками предприятий в области профилактики и тушении пожаров.

Поддержка принятия решений при управлении беспилотным летательным аппаратом для раннего обнаружения взрывчатых веществ

Д.П. Сафонов

ФГБУ ВПО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

В настоящее время беспилотные летательные аппараты широко используются МЧС России получения оперативной информации. Они способны заменить самолеты и вертолеты в ходе выполнения заданий, связанных с риском для жизни их экипажей и с возможной потерей дорогостоящей пилотируемой авиационной техники. Первые беспилотные летательные аппараты поступили в МЧС России в 2009 г. Летом 2010 г. беспилотные летательные аппараты задействовались для мониторинга пожарной обстановки в Московской области, в частности, на территории Шатурского и Егорьевского районов.

Применение для раннего обнаружения, локализации и транспортировки взрывчатых веществ при помощи БПЛА обусловлено рядом аспектов:

1. получение морального права рисковать «жизнью исполнителя».
2. любая выполненная с помощью БПЛА задача означает, по меньшей мере, сохранение жизни летчика.
3. нет необходимости привязки к физиологическим возможностям летчика. Для БПЛА не будет существовать такого ограничения как физическая выносливость и уязвимость.
4. исключение «человеческих» ошибок в ходе реализации исполнителями решений.

Применение БПЛА при выполнении сложных задач в условиях ЧС будут требовать точных и быстрых действий при управлении робототехническим комплексом.

Отсутствие человека на борту ЛА является проблемой для БПЛА, для решения которой, предлагается использование интеллектуальной системы поддержки принятия решений, т.к. главная функция человека на борту - решение неформализованных задач (из-за высокой неопределенности):

1. распределение участков воздействия;
2. замысел и построение маневра;
3. выбор средств воздействия и т.д.

В качестве основы построения указанной системы поддержки принятия решений предполагается использовать метод вывода решений в условиях неопределенности.

Принятие решения при боевом применении осуществляется, как правило, в условиях неопределенностей. В качестве основных форм проявления неопределенностей, сопровождающих процесс принятия решения, можно выделить следующие:

1. Параметрическая неопределенность с одной стороны – погрешности измерений информационных систем, с другой стороны – использование качественных сведений о текущей ситуации, например, неточных значений слов в словосочетаниях «большая скорость», «малый ракурс», «средняя высота» и т. д.
2. Процедурная неопределенность, проявляющаяся в использовании нечетких понятий в экспертных утверждениях (например, «опасная цель», «угрожающее положение» и т. д.).

В качестве варианта использования аппарата нечетких множеств (неопределенностей) предлагается ввести ту или иную степень уверенности в содержании продукции Пример (A [«часто»/0.7; «всегда»/1.0; «как правило»/0.9]).

В настоящее время авторами был разработан алгоритм оценки нечетких данных факторов опасности в режиме реального времени.

Основываясь на экспертных данных, строятся соответствующие графики принадлежности данных (Рисунок 1), в качестве алгоритма нечеткого вывода используется «алгоритм Мамдани».

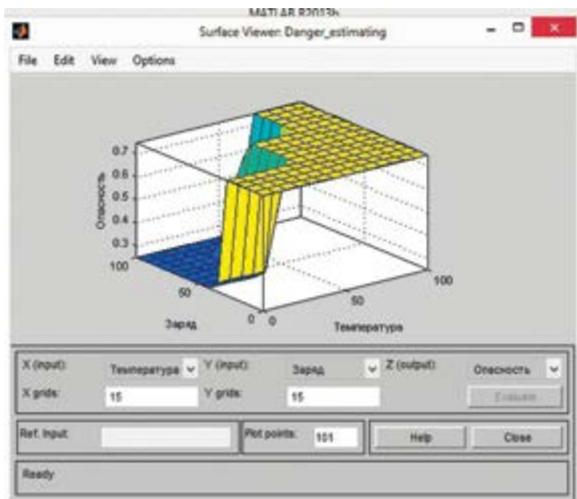


Рисунок 1. Графики принадлежности данных

Таким образом, предполагается что, использование принципов построения интеллектуальной системы для поддержки принятия решения при управлении беспилотным летательным аппаратом, обладает реальными возможностями и, можно надеяться, что построение данной системы, охватывающей весь известный перечень оперативно - тактических ситуаций, основанных на методе выводе решений в условиях неопределенности обеспечит высокое качество управления (за счет использования интеллектуальной системой опыта летчиков-профессионалов).

Литература

1. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976. 166с.
2. Алтунин А.Е., Семухин М.В. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях. Тюмень: Изд-во: Тюменского государственного университета, 2000. - 352 с.
3. Леоненков А.В., Нечеткое моделирование в MATLAB и fuzzyTECH. //Санкт-Петербург: - «БХВ-Петербург», 2005.

Реализация требований законодательства Российской Федерации в области обеспечения пожарной безопасности на объектах социальной инфраструктуры Республики Крым

А.В. Козинец

ГУ МЧС России по Республике Крым

18 марта 2014 года Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин выступил с обращением перед депутатами Государственной Думы, членами Совета Федерации и представителями гражданского общества. В этом историческом обращении Президент внес в Федеральное собрание закон о принятии в состав России двух новых субъектов Федерации – Республики Крым и города Севастополя. Возвращение Крыма и Севастополя в состав России вызвало в нашем обществе небывалый патриотический подъем и воодушевление, так как у людей появилась обоснованная надежда на улучшение качества их жизни. В некоторых аспектах это проявилось достаточно быстро, например, повысился уровень заработной платы бюджетников и военных, но в некоторых областях позитивные изменения невозможны без долгой и кропотливой работы.

В настоящее время в Республике Крым и городе Севастополе идет так называемый переходный период, предназначенный для плавной интеграции новых регионов в состав Российской Федерации. Полным ходом идет работа по приведению нормативной базы субъектов в соответствие законодательству Российской Федерации. Окончательно переходный период завершится 1 января 2018 года, после чего обязательными к соблюдению станут все законы и нормативные акты России, что касается мероприятий пожарной безопасности, то требования нормативно-правовых и нормативных документов Российской Федерации обязательны с 1 января 2015 года. Одним из таких законов является Федеральный закон №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», несоблюдение требований которого зачастую выливалось в трагедии с большим количеством погибших и пострадавших.

На социальной инфраструктуре республики, в частности на деятельности таких объектов, как школы, больницы, детские сады, дома престарелых, не могла не отразиться самым отрицательным образом проблема недофинансирования, существовавшая в экономике в течение продолжительного периода времени. Многие стороны жизнеобеспечения подобных объектов финансировались по остаточному принципу. Одним из последствий такого принципа финансирования стал низкий уровень оснащённости перечисленных категорий объектов автоматическими системами пожарной сигнализации, оповещения, управления эвакуацией. Это можно понять, так как при выборе между приобретением системы пожарной сигнализации и нового диагностического оборудования гипотетический главный врач, скорее всего, выберет последнее. Все это в совокупности привело к ситуации, когда катастрофическое количество социально-значимых объектов абсолютно не готово к завершению переходного периода и не соответствует требованиям ФЗ-123.

Актуальность требований ФЗ-123 и необходимость их выполнения подчеркивается трагической статистикой. Только за 2014 год на территории Российской Федерации произошло более 150 тысяч пожаров. В результате этих пожаров погибло 10 138 человек, 10 997 человек получили травмы различной степени тяжести. Общий материальный ущерб составил более, вдумайтесь, 18 миллиардов рублей. Для сравнения – это без малого 35% от общего бюджета Республики Крым на 2015 год.

Обеспечение и повышение уровня пожарной безопасности объектов образования, здравоохранения и социальной сферы является одной из приоритетных задач надзорных органов Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Приходится с сожалением констатировать, что основными причинами возникновения пожаров в зданиях с круглосуточным пребыванием людей – является человеческая беспечность. Люди порой забывают выключить бытовые приборы (электрические утюги, электроплитки, электрокипяильники и прочее), особенно люди преклонного возраста. Причинами возникновения пожаров являются также:

- курение в неустановленных местах,
- неисправность электроприборов,
- применение некалиброванных предохранителей,
- применение электропроводки с нарушенной изоляцией,
- разведение открытого огня вблизи строений,
- нарушение правил хранения огнеопасных веществ, материалов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей,
- несоблюдение мер пожарной безопасности при электросварочных работах,
- применение легковоспламеняющихся материалов для украшения новогодних ёлок и др.

4 июля 2008 года был принят Государственной Думой, 11 июля одобрен Советом Федерации, 22 июля подписан Президентом Российской Федерации, а с 1-го мая 2009 года вступил в законную силу Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Принятие Технического регламента повлекло за собой полную переработку нормативных документов по пожарной безопасности. Были введены в действие абсолютно новые своды правил, добровольное выполнение которых подтверждает выполнение указанного федерального закона.

Приведу основной перечень документов, формирующих нормативную базу в области пожарной безопасности:

- Федеральный закон №69 от 21.12.94 «О пожарной безопасности»;
- Федеральный закон №123 от 22.08.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Свод правил 1-13, разъясняющие положения ФЗ-123;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные постановлением Правительства России от 25 апреля 2012 года;
- Национальные стандарты, нормы пожарной безопасности, постановления Правительства Российской Федерации, приказы МЧС;

Основными задачами технического регламента являются:

- Комплексное обеспечение пожарной безопасности объектов защиты, в том числе государственного и муниципального имущества;
- Внедрение системы гибкого нормирования в области пожарной безопасности в результате использования механизмов оценки пожарного риска, широко применяемых в развитых странах;
- Повышение уровня пожарной безопасности людей и защищенности имущества собственников в результате оптимизации системы требований пожарной безопасности;
- Упрощение системы нормативных документов по пожарной безопасности в результате концентрации обязательных требований в одном законодательном акте;
- Обеспечение объективности и прозрачности процедур проверки выполнения требований пожарной безопасности, выработки действенных мер, направленных на повышение персональной ответственности инспекторов государственного пожарного надзора за состоянием пожарной безопасности.

Установленные техническим регламентом общие требования пожарной безопасности и принятые подзаконные нормативные акты позволили снять существовавшие противоречия в законодательстве, а также создать стройную, отлаженную систему взаимоотношений собственников объектов и надзорных органов.

Для реализации положений технического регламента были разработаны соответствующие своды правил. Свод правил определяет основные требования к пожарной безопасности объектов защиты по четырем направлениям:

- Предотвращение возгораний;
- Ограничение распространения пожара;
- Организация эвакуации людей;
- Создание условий для тушения пожара и проведения спасательных операций.

В целом своды правил систематизируют требования пожарной безопасности по различным направлениям, позволяют устранить противоречия в документах и разъясняют их положения. Важно сказать, что добровольное выполнение требований сводов правил подтверждает соответствие объекта требованиям пожарной безопасности.

Порядок организации производства и содержания территорий зданий, сооружений, помещений организаций и других объектов, правила поведения людей с точки зрения обеспечения пожарной безопасности определяются Правилами противопожарного режима в Российской Федерации.

Отдельные разделы Правил определяют специфичные требования к объектам образования, здравоохранения, курортно-туристической сферы.

Хочу обратить особое внимание присутствующих и еще раз подчеркнуть, что главным организатором мероприятий по пожарной безопасности и лицом, несущим всю полноту ответственности за выполнение нормативных требований, является руководитель организации.

На основе анализа практики применения Технического регламента о требованиях пожарной безопасности Президентом Российской Федерации 10 июля 2012 года был подписан Федеральный закон № 117-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Указанный закон вступил в законную силу с 12-го июля 2012 года и значительно «облегчил жизнь» проектировщикам, строителям и собственникам объектов защиты.

Вместе с тем, разработчики 117 федерального закона, принимая во внимание неудовлетворительную обстановку с пожарами на объектах образования, здравоохранения и социальной сферы, приняли решение внести в Технический регламент о требованиях пожарной безопасности ряд изменений, направленных на повышение уровня пожарной безопасности объектов, указанных сфер деятельности. При этом, срок ввода указанных изменений было принято перенести на два года, то есть с 13-го июля 2014 года.

Так, в часть 7 статьи 83 внесены изменения в части необходимости дублирования сигналов системы пожарной сигнализации о возникновении пожара в зданиях классов функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф1.2, Ф4.1, Ф4.2 на пульт подразделения пожарной охраны без участия работников объекта и (или) транслирующей этот сигнал организации.

- Ф1.1 - здания дошкольных образовательных организаций, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса образовательных организаций с наличием интерната и детских организаций;
- Ф1.2 - гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов;
- Ф4.1 - здания общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования детей, профессиональных образовательных организаций;
- Ф 4.2 - здания образовательных организаций высшего образования, организаций дополнительного профессионального образования.

Также, с 13 июля текущего года вступили в законную силу изменения, внесенные в статью 84 Технического регламента. В указанную статью дополнительно включена часть 12 следующего содержания:

«Здания медицинских организаций, учреждений социальной защиты населения и учреждений социального обслуживания с пребыванием людей на постоянной основе или стационарном лечении с учетом индивидуальных способностей людей к восприятию сигналов оповещения должны быть дополнительно оборудованы (оснащены) системами (средствами) оповещения о пожаре, в том числе с использованием персональных устройств со световым, звуковым и с вибрационным сигналами оповещения. Такие системы (средства) оповещения должны обеспечивать информирование дежурного персонала о передаче сигнала оповещения и подтверждение его получения каждым оповещаемым».

Кроме того, в часть 1 статьи 82 включено следующее дополнение:

«Для обеспечения бесперебойного энергоснабжения систем противопожарной защиты, установленных в зданиях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1 с круглосуточным пребыванием людей, должны предусматриваться автономные резервные источники электроснабжения».

Здесь также считаю необходимым напомнить, что к зданиям Ф1.1 относятся здания дошкольных образовательных организаций, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса образовательных организаций с наличием интерната и детских организаций.

Вместе с тем, говоря о работоспособности систем противопожарной защиты в условиях пожара необходимо отдельно остановиться на выполнении обязательных требований федерального закона в части обеспечения работоспособности именно кабельных линий, питающих устройства и приборы пожарной сигнализации, оповещения, внутреннего противопожарного водопровода, пожаротушения и противодымной защиты.

Руководствуясь статьей 6, пунктами 2 и 3 статьи 82, пунктом 2 статьи 103 Технического регламента необходимо предусматривать на объектах кабельные изделия в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53315-2009 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности» и ГОСТ Р 53316 «Кабельные линии. Сохранение работоспособности в условиях пожара. Метод испытания».

Считаю необходимым пояснить процедуру и правовые основания проведения проверок объектов органами государственного пожарного надзора.

В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» и «Положением о Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», утвержденным Указом Президента Российской Федерации от 11 июля 2004 г. № 868, федеральный государственный пожарный надзор осуществляется МЧС России.

Общий порядок организации и осуществления различных видов надзора, в том числе государственного пожарного надзора, определен Федеральным законом от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных

предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

Особенности организации и проведения проверок органами федерального государственного пожарного надзора установлены статьей 6.1 Федерального закона «О пожарной безопасности».

Административные процедуры, осуществляемые органами ГПН при реализации надзорных функций, регламентированы «Административным регламентом МЧС России по исполнению государственной функции по надзору за выполнением обязательных требований пожарной безопасности», утвержденным приказом МЧС России от 01 октября 2007 г. № 517.

Основной формой осуществления контроля (надзора) является проведение проверок. Определение термина «проверка» содержится в пункте 6 статьи 2 Федерального закона № 294.

Одной из особенностей проверок, проводимых органами ГПН, является предмет проверки. Если большинство надзорных органов проверяют деятельность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, то органы государственного пожарного надзора должны проверять объекты защиты (помещения, здания, сооружения, наружные установки и т.п.).

Проверки бывают плановыми и внеплановыми. И те и другие проверки могут быть документальными и выездными. Органы ГПН фактически проводят исключительно выездные плановые и внеплановые проверки.

Плановые проверки проводятся не чаще чем один раз в три года. Но обращая ваше пристальное внимание к тому, что в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих виды деятельности в сфере здравоохранения, сфере образования и социальной сфере, постановлением Правительства РФ от 23.11.2009 № 944 установлена иная периодичность проведения плановых проверок органами ГПН:

- оказание амбулаторно-поликлинической медицинской помощи – не чаще 1 раза в 2 года;
- оказание стационарной и санаторно-курортной медицинской помощи – не чаще 1 раза в 2 года;
- дошкольное и начальное общее образование – не чаще 1 раза в год;
- основное общее и среднее (полное) общее образование - не чаще 1 раза в год;
- деятельность детских лагерей на время каникул – 1 раз перед началом каникул;
- предоставление социальных услуг с обеспечением проживания – не чаще 1 раза в год.

Плановые проверки проводятся на основании разрабатываемых ежегодных планов. Ежегодные планы проведения плановых проверок подлежат согласованию с органами прокуратуры и доводятся до сведения заинтересованных лиц посредством размещения на официальных сайтах органа ГПН и Генеральной прокуратуры Российской Федерации в сети «Интернет».

Основанием для включения плановой проверки в ежегодный план проведения плановых проверок является истечение:

1. трех лет со дня:
 - ввода объекта защиты в эксплуатацию или изменения его класса функциональной пожарной безопасности;
 - окончания проведения последней плановой проверки;
2. одного года и более со дня окончания проведения последней плановой проверки объекта защиты, используемого (эксплуатируемого) организацией, осуществляющей деятельность в отдельных сферах деятельности.

Примечание - имеются в виду деятельность в сфере здравоохранения, сфере образования и социальной сфере. Периодичность проверки таких объектов установлена Постановлением Правительства РФ от 23 ноября 2009 № 944 и о ней было сказано выше.

О проведении плановой орган ГПН обязан уведомить юридическое лицо или индивидуального предпринимателя не позднее чем в течение трех рабочих дней до начала ее проведения посредством направления копии распоряжения о проведении плановой проверки заказным почтовым отправлением с уведомлением о вручении или иным доступным способом.

Основанием для проведения внеплановой проверки является:

1. истечение срока исполнения организацией выданного органом ГПН предписания об устранении выявленного нарушения требований пожарной безопасности;
2. наличие решения органа государственной власти или органа местного самоуправления об установлении особого противопожарного режима на соответствующей территории;
3. поступление в орган государственного пожарного надзора: сведений от организаций, уполномоченных владеть, пользоваться или распоряжаться объектом защиты, о вводе объекта защиты в эксплуатацию после строительства, технического перевооружения, реконструкции, капитального ремонта или об изменении его класса функциональной пожарной безопасности;
4. обращений и заявлений граждан (в том числе индивидуальных предпринимателей, юридических лиц), информации от органов государственной власти (должностных лиц органа государственного пожарного надзора), органов местного самоуправления, из средств массовой информации о фактах нарушений требований пожарной безопасности при использовании (эксплуатации) объектов защиты;
5. наличие приказа (распоряжения) руководителя (заместителя руководителя) органа государственного пожарного надзора о проведении внеплановой проверки, изданного в соответствии с поручением Президента Российской Федерации или Правительства Российской Федерации либо на основании требования прокурора о проведении внеплановой проверки в рамках надзора за исполнением законов по поступившим в органы прокуратуры материалам и обращениям.

О проведении внеплановой выездной проверки, за исключением внеплановой проверки «по заявлению третьих лиц», организация или предприниматель уведомляются органом ГПН не менее чем за двадцать четыре часа до начала ее проведения любым доступным способом.

Внеплановая выездная проверка «по заявлению третьих лиц» может быть проведена незамедлительно с извещением органа прокуратуры. Предварительное уведомление организации о проведении внеплановой выездной проверки «по заявлению третьих лиц» не допускается.

Вместе с тем, 01.01.2015 вступил в силу Федеральный конституционный закон от 29.12.2014 № 20-ФКЗ «О внесении изменений в Федеральный конституционный закон «О принятии в Российскую Федерацию Республики Крым и образовании в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя», которым определено, что плановые проверки юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на территории Республики Крым не проводятся до 01.01.2018, если периодичность их проведения ограничена одним разом в три года.

Невыполнение обязательных для исполнения требований пожарной безопасности влечет за собой наложение административного взыскания на юридическое или физическое лицо, а также на руководителя данного объекта.

Так, в соответствии с требованиями части 4 статьи 20.4 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях нарушение требований пожарной безопасности к системам автоматического пожаротушения и системам пожарной сигнализации, системам оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей в зданиях, сооружениях и строениях влечет наложение административного штрафа:

- на граждан в размере от трех тысяч до четырех тысяч рублей;
- на должностных лиц - от пятнадцати тысяч до двадцати тысяч рублей;
- на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, - от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей;
- на юридических лиц - от ста пятидесяти тысяч до двухсот тысяч рублей.

Однако на территории Республики Крым и города федерального значения Севастополь на сегодняшний день существует ряд проблемных вопросов по направлению надзорной деятельности, а именно:

1. Необходимость внесения изменений и уточнений в Технический регламент о требованиях пожарной безопасности в связи с отсутствием положений о применении нормативных документов, действовавших до вступления в силу на территории республики Технического регламента.

На сегодняшний день существует неопределенность в отношении технического регулирования вопросов связанных с требованиями ст.4 Федерального закона № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», а именно какими нормативными актами помимо «Правил противопожарного режима» при осуществлении надзорно-профилактических мероприятий руководствоваться до внесения и вступления в силу изменений в ст.4 ФЗ № 123 (украинскими строительными нормами ДБН, СНИП, или российскими СП, СНИП.

2. Внедрение альтернативных способов оценки соответствия объектов защиты требованиям пожарной безопасности, проведение независимой оценки пожарного риска.

Данная услуга, на сегодняшний день, представляет слабый интерес для собственников объектов и представителей малого и среднего бизнеса, т.к. освобождает от плановых проверок органов ГПН на три года, вместе с тем, 01.01.2015 вступил в силу Федеральный конституционный закон от 29.12.2014 № 20-ФКЗ «О внесении изменений в Федеральный конституционный закон «О принятии в Российскую Федерацию Республики Крым и образовании в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя», которым определено, что плановые проверки юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на территории Республики Крым не проводятся до 01.01.2018, если периодичность их проведения ограничена одним разом в три года. Так же законодательными актами Российской Федерации в области обеспечения пожарной безопасности не определено обязательное проведение пожарного аудита, и учитывая ценовую политику проведения аудита пожарной безопасности коммерческими структурами собственники объектов защиты зачастую склонны к выбору иных форм оценки соответствия объектов защиты требованиям пожарной безопасности, а именно приведения объектов защиты в пожаробезопасное состояние. Еще один аспект данной проблемы это отсутствие на территории Республики организаций осуществляющих данный вид работ, в связи с тем, что независимую оценку пожарного риска (аудит пожарной безопасности) вправе выполнять только организации, аккредитованные в МЧС России, в соответствии с требованиями приказа МЧС России от 20.11.2007 г. № 607.

Завершая доклад, хотел бы подчеркнуть, что в настоящее время мы с вами находимся в уникальной ситуации, когда, начиная все с чистого листа, имеем возможность построить надежную систему пожарной безопасности объектов с массовым пребыванием людей. Наличие финансирования позволяет выбирать технические решения, которые обеспечивают максимальную информативность, легкость использования и качество. Безусловно, впереди еще много работы, начиная от организации надзорно-профилактической работы и заканчивая выполнением противопожарных мероприятий на объектах защиты, но МЧС России всегда будет готово оказать в этой деятельности всю необходимую методическую помощь.

Проблемы моделирования процесса эвакуации детей с ограниченными возможностями в зданиях с их массовым пребыванием

С.В. Слюсарев

ФГБОУ ВПО Академия ГПС МЧС России

В 2008 году Российская Федерация, подписав «Конвенцию о правах инвалидов», определила принципы государственной политики в отношении лиц с ограниченными возможностями основанные на создании безбарьерного пространства для них, причем первую роль отводят именно физическим барьерам. В результате начинают формироваться различные социальные программы актуализируются нормативные документы по проектированию зданий с учетом доступности для маломобильных групп населения. Однако, до сих пор остаются открытыми проблемы обеспечения безопасности детей с ограниченными возможностями при пожаре.

Для этого необходимо создать условия для организации их безопасной эвакуации из здания:

$$t_{\text{эв}} \leq t_{\text{бл}} \quad (1)$$

$$D_i \leq D_{\text{доп}} \quad (2)$$

Анализ исследований показал, что за долгие годы установлены закономерности [1], описывающие взаимосвязь между параметрами движения людей всех возрастов по различным видам пути и на их основе разработана нормативная база, регулирующая размеры эвакуационных путей и выходов в зданиях различного назначения. В конце 90-х гг. впервые исследованы маломобильные группы населения (в основном трудоспособного возраста), а в 2013 году люди пожилого возраста. Таким образом единственно-неохваченной исследованиями группой являются дети с ограниченными возможностями [2]. Поэтому в настоящее время невозможно моделировать процесс эвакуации маломобильных детей при пожаре в зданиях с их массовым пребыванием, и как следствие проверять выполнение условий (1) и (2), из-за отсутствия обоснованных параметров их движения, а также четкого представления о его качественных особенностях.

Поэтому, в период с 2013-2015 гг. проводились натурные наблюдения и эксперименты в стационарных учреждениях для умственно-отсталых детей в возрасте от 4 до 18 лет и с физическими недостатками (поражением опорно-двигательного аппарата, зрения, слуха) в возрасте от 3 до 16 лет. В результате были определены параметры времени начала эвакуации (тн.э) в помещениях, преимущественно-используемых ими (спальные комнаты, актовый зал, учебные классы) в различные периоды года и суток и установлены факторы, влияющие на его формирование. Наибольшее значение этого параметра зафиксировано в спальнях помещений, в зимнее время года, в ночное время суток. Рис. 1.,2.



Рис. 1. Спальные помещения Рис. 2. Актный зал

Вместе с тем были получены данные о пропускной способности выходов (Q чел./м²*мин), интенсивности (q чел./м²*мин) и скорости (V м/мин) движения детей в различных интервалах плотности (D м²/ м²), на разных участках пути. По горизонтальным путям – 1195 значений, лестницам вверх – 958, лестницам вниз -995 и через проемы – 643 значения.

Кроме того, выявлены индивидуальные особенности движения детей на различных этапах эвакуации. Самым сложным и опасным оказалась лестница. При подходе к ней, около 23% детей на креслах - колясках, слезают с них и передвигаются ползком, из-за серьезных дисфункций организма (рис. 4.). Интересные данные были получены анализируя детей с недостатками зрения, наиболее предпочтительными для них являются места вдоль стен - по горизонтальным путям, а также вдоль поручней опираясь на них- по лестнице, что вероятнее всего связано не только с пониженной физической недостаточностью, но и с возможностью более легкого ориентирования в пространстве. Рис. 5.



Рис. 4. Процесс движения детей (с ПОДА ползком)



Рис. 5. Процесс движения детей с недостатками зрения вдоль стены

Таким образом в ходе проведенных исследований удалось проанализировать не только индивидуальные особенности маломобильных детей разных категорий (умственно-отсталых, с поражением опорно-двигательного аппарата, с недостат-

ками слуха и зрения) при эвакуации, но и получить необходимые количественные данные, которые могут быть использованы с целью достоверного описания качественной картины моделей движения рассматриваемых людских потоков для оценки их безопасности при пожаре.

Литература

1. Закономерности связи между параметрами людских потоков: Диплом № 24–S на открытие в области социальной психологии. Автор Холщевников В. В. // Научные открытия. – Российская академия естественных наук, Международная академия авторов научных открытий и изобретений, 2005. – С. 63–69.
2. Самошин Д.А., Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности в зданиях с пребыванием детей с ограниченными возможностями/ С.В. Слюсарев// Строительство – формирование среды жизнедеятельности: сборник трудов Семнадцатой Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых (23–25 апреля 2014 г., Москва) / М-во образования и науки Росс. Федерации, Московский гос. строит. ун-т. Москва: МГСУ, 2014.

Использование методики расчета огнестойкости строительных конструкций для анализа влияния добавок в растворах на свойства защитного слоя арматуры

Н.Ф. Левашов, И.В. Сараяев, О.И. Орлов

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС
МЧС России*

В настоящее время в России интенсивно развивается строительство зданий и сооружений из бетонных и железобетонных конструкций. Различные цементные композиты, элементы конструкций, здания в целом по-разному ведут себя в условиях воздействия пожара и высоких температур [1]. Существует достаточное количество методов определяющих подход к прогнозированию и оценке поведения строительных материалов в составе различного рода строительных конструкций в условиях пожара. Достаточно большое внимание к изучению данного вопроса уделяется в том числе и за рубежом. Существуют как расчетные методики определения поведения строительных материалов в условиях повышенных температур, так и экспериментальные. Одним из походов к оценке поведения строительных материалов в условиях воздействия высоких температур является исследовательская работа О.И. Молчадского [2], в которой описаны подходы к прогнозированию поведения, а так же проявлению пожароопасных свойств различных строительных ма-

териалов, таких как, например, вермикулитовая плита, в зависимости от ее исходных термохимических характеристик, при воздействии повышенных температур. В источнике [3] приводится описание расчетной методики по определению и прогнозированию влияния стандартного режима пожара на конструкции перекрытий. В исследовании основное внимание уделяется расчетному примеру, который представляет собой определенную инструкцию. В данной инструкции автор проводит многократные расчеты перекрытий различного типа, с целью создания готового образца по расчету огнестойкости перекрытий, а так же прогнозировании их поведения при длительном воздействии повышенных температур в условиях стандартного пожара. Авторы другой публикации [4] предлагают методологию оценки огнестойкости стальных несущих колонн определенного типа, в зависимости от вида тепловых воздействий при различных сценариях развития пожара. Предложенная методология основана на сравнении временного показателя температурной кривой колонны в условиях стандартного пожара с температурной кривой в режиме нестационарного прогрева представленной конструкции. Данный метод был проверен на результатах, полученных при проведении экспериментальной проверки огнестойкости стальных несущих колонн с учетом влияния интенсивности теплообмена на снижение прочности с течением времени. Еще одним взглядом на поведение бетона на цементном вяжущем в условиях воздействия высоких температур является источник [5]. Автор данной работы исследовал взрывообразное разрушение бетона при пожаре в зависимости от наличия в его порах влаги, внутреннего давления пара в порах создаваемого в результате термического воздействия, а так же в зависимости от температуры воздействующей непосредственно на конструкцию на его основе.

Однако практически отсутствуют какие-либо методики комплексного анализа поведения материалов при повышенных температурах в строительных конструкциях, а имеющиеся методики носят зачастую односторонний характер, и не дают полной оценки пожарной опасности строительных конструкций и строительных материалов, из которых они выполнены. Так, например, в пособии [6] детально показан теплотехнический расчет огнестойкости строительных конструкций на примере железобетонных конструкций, таких как плита перекрытия, ригель, колонна, ферма, несущая стена, выполненных на основе обычного тяжелого бетона с силикатным и карбонатным заполнителем и арматуры классов А240-А1000. В пособии [7] представлены указания по расчету предела огнестойкости на примере железобетонных конструкций - ригель, колонна, плита перекрытия, так же выполненных из тяжелого бетона и арматуры различного класса. В пособии [8] представлены справочные величины по определению пределов огнестойкости различных групп строительных конструкций, совместно с комплексом строительных элементов, включающих так же и отделочные материалы. Однако подобные расчеты можно использовать не только для оценки поведения строительной конструкции в целом при нагреве, но можно применять при оценке поведения различных термостойких материалов, используемых в качестве подстилающих слоев в железобетоне. Известно, что многие материалы, хорошо показавшие себя при стандартных испытаниях в дальнейшем совместно с арматурой и при различных видах нагружения снижают общий ожидаемый эффект от их применения.

В данной работе предлагается для предварительной оценки поведения цементных композитов с различными добавками в строительных конструкциях при высокотемпературном воздействии комплексная методика, включающая определение основных свойств строительного материала и расчет условного поведения строительной конструкции при пожаре. Методика включает математическое моделирование замены обычного защитного бетонного слоя арматуры конструкции на новый материал. Такой метод позволит дать предварительный анализ возможного применения материала в конструкциях без дорогостоящих натуральных испытаний.

Рассмотрим применение данной методики на примере нового материала, разработанного на кафедре пожарной профилактики Ивановской пожарно-спасательной академии государственной противопожарной службы совместно с кафедрой строительного материаловедения, специальных технологий и технологических комплексов Ивановского государственного политехнического университета [9]. Это растворы на основе жидкостекольных композитов [10,13], а так же с добавлением волокон минеральной ваты, которые относятся к группе негорючих материалов. Данные составы могут выдерживать высокие температуры, имеют низкую теплопроводность и высокую термостойкость. Такие растворы могут применяться в качестве защитных слоев в строительных конструкциях для увеличения их предела огнестойкости [11,12].

Известно, что огнестойкость является международной пожарно-технической характеристикой, регламентируемой строительными нормами и правилами, и характеризует способность конструкций и зданий сопротивляться воздействию пожара [1]. Для оценки огнестойкости строительных конструкций используют экспериментальные и расчетные методы.

Для решения задач по теплопроводности растворов с добавлением стекловолокна выбран расчет предела огнестойкости железобетонной конструкции по потере несущей способности, который состоит из двух частей: теплотехнической и статической [8].

Теплотехническим расчетом определяют время предела огнестойкости, в течение которого арматура нагревается до критической температуры или сечение бетона конструкции сокращается до предельного значения при воздействии на нее стандартного температурного режима. Теплотехнический расчет выполняют исходя из условий, что нагрев конструкции происходит по стандартному температурному режиму, принятому для испытаний на огнестойкость. Изменение температуры во времени в любой точке конструкции может быть выражено дифференциальным уравнением теплопроводности Фурье. Для одномерного потока тепла, вызывающего изменение температуры в одном направлении по сечению конструкции, уравнение Фурье имеет вид [7]:

$$\frac{dt}{dt} = a_{np} \frac{d^2 t}{dy^2}, \quad (1)$$

где t – время, мин; t – температура, °C; a_{np} – приведенный коэффициент температуропроводности, м²/с; y – координата точки.

Чтобы решить данное уравнение, надо знать распределение температуры по сечению этой конструкции в начальный момент времени. Необходимо знать, геометрическую форму конструкции и закономерности теплообмена между окружающей средой и поверхностями конструкции – граничные условия.

Статическая модель задачи определения предела огнестойкости железобетонной конструкции сводится к вычислению несущей способности нагретой конструкции. Метод решения этой задачи зависит от вида конструкции и условий ее работы. Изгибаемые элементы (однопролетные свободно лежащие плиты, панели и настилы перекрытий, балки и ригели) теряют свою несущую способность в основном за счет снижения прочности нагреваемой растянутой арматуры. Если в растянутой зоне установлена арматура из стали одного класса, то коэффициент γ_{st} , учитывающий изменение сопротивления арматурой стали при повышении температуры, может быть определен из зависимости:

$$\gamma_{s, \text{tem}} = \frac{M_n - A_s R_{sc}^n (0,5x_t - a')}{A_s R_{sc}^n (h_o - 0,5x_t)} \quad (2)$$

$$x_t = h_o - \sqrt{h_o^2 - \frac{2 \cdot [M_n - A_s R_{sc}^n (h_o - a')]}{b R_b^n}} \quad (3)$$

где M_n – момент от рабочей нагрузки, Н/м²; A_s – сечение сжатой арматуры, м²; R_{nsc} – нормативное сопротивление рабочей арматуры, МПа; x_t – высота сжатой зоны, м; a' – расстояние от сжатой грани до центра сжатой арматуры, м; A_s – сечение растянутой арматуры, м²; h_o – полезная высота сечения, м; b – ширина сечения сжатого бетона, м; R_{nb} – нормативное сопротивление бетона сжатию, МПа.

По вычисленному значению $\gamma_{s, \text{tem}}$ определяют критическую температуру [3,4, 8], а путем теплотехнического расчета находят время нагрева растянутой арматуры до критической температуры, которое принимается за предел огнестойкости конструкции. Аналогичным путем определяют предел огнестойкости конструкции при других условиях опирания и нагрева. Такая методика хорошо подходит к определению зависимости пределов огнестойкости конструкций от вида защитного слоя арматуры. В качестве примера для расчета использовалась пустотная плита перекрытия, где слой тяжелого бетона для защиты арматуры, условно заменялся слоем штукатурного раствора с содержанием волокон минеральной ваты той же величины.

В качестве модельных в расчетах использовали следующие составы растворов с силикатными добавками: цемент: песок: щебень: вода (1); цемент: песок: жидкое стекло: вода (2); цемент: песок: вода: жидкое стекло: минеральная вата (3), цемент: песок: вода: жидкое стекло: минеральная вата (4), (табл. 1).

Таблица 1. Составы раствора в кг на 1 м³ смеси

№	цемент	песок	вода	щебень	минеральная вата	жидкое стекло
1	398	796	325	1000	-	-
2	650	1300	325		-	22.5
3	650	1300	325		11.4	25.5
4	650	1300	325		68	22.5

Для осуществления комплексного исследования и проведения расчетов определялись физические и физико-химические свойства используемых растворов – средняя плотность, предел прочности при сжатии и изгибе и коэффициент теплопроводности.

Определение теплопроводности жаростойкого штукатурного раствора производили согласно ГОСТ 7076-99 на специальном приборе (рис 1).

Для испытаний применялся измерительный комплекс (рис.1), состоящий из: первичного преобразователя, предназначенного для преобразования импульса электрической энергии в тепловую и создания электрического сигнала, характеризующего изменение температуры поверхности материала изделия под воздействием теплового импульса; вторичного измерительного прибора для регистрации электрического сигнала; импульсного источника тока с таймером теплового импульса, обеспечивающего нагрев пластины первичного преобразователя.

Для более полного анализа влияния состава раствора на огнестойкость строительных конструкций проводился расчет пределов огнестойкости на примере железобетонной многоспустотной плиты перекрытия [8]. Для получения сравнительной оценки расчет плиты проводился как с предполагаемым защитным слоем из тяжелого бетона, так и с предполагаемыми слоями из составов, проведенных в таблице 1.

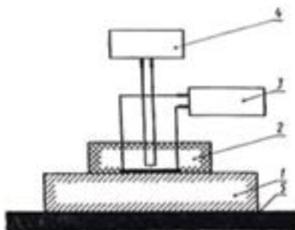


Рис. 1 - Блок-схема измерительного комплекса для определения теплопроводности материалов изделий: 1 - исследуемое изделие; 2 - первичный преобразователь; 3 - вторичный измерительный прибор для регистрации электрического сигнала; 4 - импульсный источник тока с таймером теплового импульса; 5 - основание

Таблица 2. Изменение средней плотности, коэффициентов теплопроводности и температуропроводности в зависимости от состава раствора

№	наименование	средняя плотность раствора, кг/м ³	коэффициент теплопроводности, $\lambda_{\text{тем}}$, Вт/м ⁰ С	средний коэффициент температуропроводности, 10 ⁻⁷ м ² /с
1	тяжелый бетон	2284	1.0425	3.8
2	раствор без волокон	1944	1,110	4.9
3	раствор с 0,5 % волокон	1928	1,058	4.6
4	раствор с 3 % волокон	1896	0,778	2.8

Исходные данные принимали по параметрам требований для стандартной плиты перекрытия из ГОСТ 956191 «Плиты перекрытий железобетонные, много-

пустотные для зданий и сооружений»: расчётная длина плиты – $l_0=6.3\text{м}$; ширина плиты – $b=1190\text{мм}$; толщина плиты – $h=220\text{мм}$; максимальный изгибающий момент – $M_n=39,69\text{ кН}\cdot\text{м}$; толщина защитного слоя бетона с учётом толщины стержня – $a=30\text{мм}$; толщина плиты, учитываемая при расчете по нагрузкам при изгибе – $h_0=190\text{ мм}$; приведенная толщина полки – $h_f=40\text{ мм}$; класс арматуры А-V; суммарное сечение арматуры – $A_s=616\text{мм}^2$; расчетная ширина плиты – $\Sigma b_p=630\text{мм}^2$, нормативная равномерно распределенная нагрузка на плиту – $q_n=8\text{кН/м}$; класс бетона – В-15; вид бетона – тяжелый бетон; диаметр пустот плиты – $d=140\text{мм}$; количество пустот – 4 шт; коэффициент надёжности по бетону – $\gamma_b=0,83$; коэффициент надёжности по арматуре – $\gamma_s=0,9$; диаметр арматурного стержня – $d=14\text{мм}$, коэффициент, учитывающий среднюю плотность бетона – $K=37.2\text{ с}^{1/2}$, плотность бетона – $\rho=2330\text{ кг/м}^3$, влажность бетона – $w_B=2\%$, расчетное сопротивление бетона – $R_{bu}=18.1\text{ МПа}$, расчетное сопротивление для арматуры – $R_{su}=875.5\text{ МПа}$,

В результате теплотехнического расчета предела огнестойкости плиты перекрытия с защитным слоем арматуры из тяжелого бетона был определен фактический предел огнестойкости. Определялась высота сжатой зоны бетона в предельном состоянии:

$$x_{rem} = h_0 - \sqrt{h_0^2 - 2 \frac{M_n}{R_{bu} b_f}} = 10(\text{мм}) \quad (4)$$

Определялось напряжение в растянутой зоне железобетонной плиты σ_{stem} :

$$\sigma_{s\ rem} = \frac{b_f x_{rem} R_{bu}}{A_s} = 349,6(\text{МПа}) \quad (5)$$

Был найден коэффициент снижения надежности прочности по арматуре γ_{stem} при прогреве:

$$\gamma_{s\ rem} = \frac{\sigma_{stem}}{R_{su}} = 0,39 \quad (6)$$

По найденному значению γ_{stem} находили методом линейной интерполяции критическую температуру нагрева арматурной стали $t_{ser} = 552(\text{C}^\circ)$ [3] и C_{tem} - средний коэффициент теплоемкости:

$$C_{tem} = 710 + 0,84 \cdot t_m = 1088 (\text{Дж/кг}\cdot\text{C}^\circ) \quad (7)$$

где t_m – расчетная температура равная 450 C° .

Затем определялся приведенный коэффициент теплопроводности:

$$a_{red} = \frac{\lambda_{tem}}{(C_{tem,m} + 50,4w_B)\rho_{oc}} = 3,8 \times 10^{-7} (\text{м}^2 / \text{с}) \quad (8)$$

где λ_{tem} - средний коэффициент теплопроводности при расчетной температуре t_m 450 C° .

С помощью табличных значений определяли X – значение Гауссова интеграла ошибок по приложению 1[7] и находили фактический предел огнестойкости для плиты со сплошным сечением:

$$\tau = \left(\frac{K + \frac{a + K_1 d_{arm}}{\sqrt{a_{red}}}}{2X} \right)^2 = 130(\text{мин}) \quad (9)$$

где d_{arm} – диаметр арматурного стержня, K_1 - коэффициент, учитывающий влияние массы металла стержня на его прогрев при различных плотностях сухого бетона, K – коэффициент, учитывающий среднюю плотность бетона, a – толщина защитного слоя бетона, a_{red} - приведенный коэффициент температуропроводности при температуре 450 °с. С учетом коэффициента более быстрого прогрева арматуры в многопустотных панелях настила равного 0.9 фактический предел огнестойкости составил 126 мин.

С помощью экспериментально полученных данных, коэффициента теплопроводности, плотности и вычисленного на их основе приведенного коэффициента температуропроводности аналогично проводился расчет предела огнестойкости плиты с защитным слоем раствора без волокон, который составил 97 мин; расчет огнестойкости плиты с защитным слоем арматуры штукатурным раствором с 0,5% волокон - 101 мин. и расчет огнестойкости плиты со слоем штукатурного раствора с 3% волокон - 136 мин. Данные расчета огнестойкости с защитными слоями арматуры из тяжелого бетона и штукатурных растворов представлены в виде диаграммы на рис.2

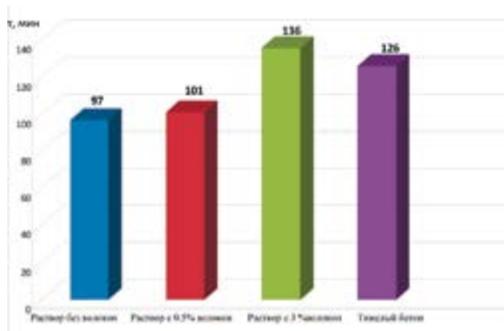


Рис. 2. Фактический предел огнестойкости плиты перекрытия с защитным слоем из тяжелого бетона и различными слоями из штукатурного раствора: без волокон, с 0,5% волокон, с 3% волокон

Как видно из вышеуказанной диаграммы тяжелый бетон обладает более высокой огнестойкостью, чем обычный раствор с добавкой жидкого стекла при той же толщине. Добавление жидкого стекла совместно с минеральным волокном увеличивает огнезащитные свойства раствора. Например, добавление 3% волокон от массы сухих веществ увеличивает огнезащитные свойства в 1,4 раза. Причем огнестойкость конструкции по сравнению со слоем из тяжелого бетона при применении слоя раствора, содержащего 3% волокон, увеличивается на 8%.

Таким образом, проведенные исследования и расчеты показали, что метод определения предела огнестойкости железобетонных конструкций можно использовать для характеристики влияния различных компонентов сырьевой смеси цементного композита на теплозащитные свойства материала и огнестойкость строительных конструкций.

Литература

1. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». – М.: Ось-89, 2009. – 176 с.
2. Молчадский О.И. Прогноз пожарной опасности строительных материалов при использовании методов термического анализа. Дис. канд. тех. наук. Москва, 2001. 209 с.
3. Król Paweł A. Evaluation of the fire resistance of steel-beam floors. *Bezpieczenstwo i technika* 2014, vol. 35, pp. doi:73–96. 10.12845/bitp.35.3.2014.7
4. Fike R.S., Kodur V.K.R. An approach for evaluating the fire resistance of CFHSS columns under design fire scenarios. *Journal of Fire Protection Engineering.*, 2009, vol. 4, pp. 229–259. doi: 10.1177/1042391509105597.
5. Peng G. Evaluation of fire damage to high-performance concrete. Dis. Ph.D. HongKong Polytechnic Institute. HongKong. 2000.
6. Пособие к СТО 36554501-006-2006 «Пособие по расчету огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций из тяжелого бетона» /под ред. А.Ф. Милованова – М: Стройиздат, 2008, 131 с.
7. Акулова М.В., Щепочкина Ю.А., Емелин В.Ю., Павлов Е.А. Расчет огнестойкости железобетонных строительных конструкций: учебно-методическое пособие для курсантов очной формы обучения и слушателей заочной формы обучения по специальности 280104.65 «Пожарная безопасность». –Иваново: ООНИ ИВи ГПС МЧС России, 2011. -103 с.
8. Пособие по определению огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов (к СНиП II-2-80)/ ЦНИИСК им. Кучеренко. – М.:Стройиздат, 1985. – 56 с.
9. Пат. РФ на изобретение Сырьевая смесь для получения пенобетона № 2471753 / Федосов С.В., Малый И.А., Ветошкин А.А., Акулова М.В., Потемкина О.В., Щепочкина Ю.А., Емелин В.Ю. от 27.07.2011.
10. Акулова М.В., Потемкина О. В., Емелин В. Ю., Коллеров А. Н. Влияние жидкого стекла на термостойкость цементных композитов //Приволжский научный журнал, 2013, Вып. № 1. - Н. Новгород, ННГАСУ, 2013. с. 17-21.
11. Акулова М.В., Коллеров А.Н., Потемкина О.В. Разработка штукатурных составов повышенной теплостойкости. Вестник МГСУ, 2013, №2. – Москва, 2013, - С. 88-97.
12. Акулова М.В., Белякова Н.А., Коллеров А.Н., Потемкина О.В. Исследование физико-химических процессов формирования фазового состава жаростойкого штукатурного раствора с различными наполнителями и добавлением жидкого стекла // Пожарная безопасность 2013. Вып. № 3. 42–46 с.
13. Федосов С.В., Акулова М.В., Потемкина О.В., Емелин В.Ю., Петрова О.С. Влияние силикатных добавок в пенобетонах на огнестойкость конструкций. Научное обозрение, 2013. Вып. № 11. С.36-41.

Автоматизация процессов разработки и корректировки планов мероприятий гражданской обороны

Д.В. Полторанов

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России»

Стремительно меняющаяся геополитическая обстановка, интенсификация промышленного производства и изменение логистических схем, ускорение темпов строительства и ввода в эксплуатацию жилых и промышленных объектов на территории субъектов Российской Федерации приводит к необходимости пересмотра планирующих документов в области ведения мероприятий гражданской обороны. Сложившаяся ситуация ставит жесткие временные ограничения на разработку и корректировку планов гражданской обороны и мероприятий по защите населения. Стоит отметить, что в МЧС России в настоящее время широко используются программные продукты, позволяющие рассчитывать различные виды обстановок (при авариях на ПОО, РОО, пожаро- и взрывоопасных объектах и т.д.). наряду с этим, отмечается отсутствие единого подхода в использовании информационных ресурсов, несовместимость данных, недостаточная открытость информации и многое другое.

Создание единой информационно-коммуникационной среды с возможностью передачи информации в реальном масштабе времени, с интегрированной системой программно-аппаратных комплексов для решения задач гражданской обороны на различных уровнях (федеральном, межрегиональном и региональном) даст возможность рационально управлять всеми видами ресурсов федеральных органов исполнительной власти, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований и организаций, моделировать различные варианты развития возможной обстановки в результате нападения противника, а также в результате возникновения ЧС природного и техногенного характера и т.д.

Ведение гражданской обороны осуществляется на основе планов гражданской обороны и защиты населения (планов гражданской обороны), которые определяют объем, организацию, порядок, способы и сроки выполнения мероприятий по приведению гражданской обороны в установленные степени готовности при переводе её с мирного на военное время, в ходе её ведения, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Поскольку ресурсы всегда ограничены, а важность конечной цели планирования мероприятий гражданской обороны - защита населения, не вызывает сомнений, то ключевым фактором качественной разработки планов гражданской обороны и защиты населения (планов гражданской обороны) является принятие правильного управленческого решения о концентрации ресурсов для достижения наибольшего эффекта от выполнения каждого мероприятия ГО.

Учитывая большой объем задач, решаемых при планировании мероприятий гражданской обороны, а также необходимость, в зависимости от складывающейся обстановки, в оперативном порядке вносить коррективы, либо переработки планов, именно информационные технологии позволяют осуществить концентрацию ресурсов в нужное время и нужном месте для решения главных задач.

Основными блоками автоматизированной системы по планированию мероприятий ГО являются: система управления базами данных; блок моделирования и аналитический блок. Система управления базами данных занимает ключевое место в разработке плана гражданской обороны, поскольку все расчётные и аналитические задачи должны опираться на реальные данные по всем имеющимся ресурсам ГО.

В целях обеспечения разработки, уточнения и корректировки планов гражданской обороны и защиты населения (планов гражданской обороны) федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации осуществляется сбор информации и обмен ею. Целесообразно автоматизировать этот процесс, причём с использованием единого информационного пространства.

Примерный перечень баз данных единого информационного пространства в области ГО следующий:

- «Нормативные правовые акты и методические документы по вопросам ГО и защиты населения и территорий»;
- «Территории, отнесённые к группам по ГО»;
- «Организации, отнесённые к категориям по ГО»;
- «Организации, продолжающие работу, переносящие деятельность, прекращающие деятельность в условиях военного времени»;
- «Технические средства системы централизованного оповещения ГО, локальные системы оповещения, ОКСИОН»;
- «Учебно-методические центры субъектов Российской Федерации, курсы ГО муниципальных образований, ВУЗы»;
- «Защитные сооружения ГО»;
- «Пункты хранения и выдачи СИЗ»;
- «Территории (объекты) эвакуации»;
- «Места хранения запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств для первоочередного обеспечения населения»;
- «Пункты временного размещения, пункты (места) размещения населения в загородной зоне»;
- «Пункты специальной обработки, станции обработки транспорта, санитарные обмывочные пункты, станции обеззараживания одежды, пункты хранения запасов дезактивирующих, дегазирующих и дезинфицирующих веществ и растворов»;
- «Учреждения, силы и средства СНиК, зоны обслуживания»;
- «Системы мониторинга ПОО, объектов, отнесённых к группам по ГО»;
- «Силы и средства ГО»;

- «Территории (объекты), подлежащие световой и другим видам маскировки»;
- «Места возможных захоронений трупов» и т.д.

Данные базы данных формируются на основе форм регламента сбора и обмена информацией в области гражданской обороны, в соответствии с рекомендациями МЧС России.

Блоки моделирования и аналитики должны представлять собой комплекс тематических моделей и реализующих их компьютерных программ, обеспечивающих решение задач ГО, моделирования опасностей военного и мирного времени и прогнозирования их последствий. При этом при работе данные модули должны использовать одни и те же данные: атрибутивные из распределённой базы данных, картографические из ГИС, что обеспечит сопоставимость конечных результатов.

В течение 2011-2013 годов в рамках государственного оборонного заказа Институтотом был разработан Автоматизированный программно-технический комплекс по планированию и проведению мероприятий гражданской обороны – АПТК ГО.

АПТК ГО предназначен для автоматизации деятельности центрального аппарата и территориальных органов МЧС России по планированию и проведению мероприятий гражданской обороны на территории Российской Федерации и позволяет осуществлять: ведение баз данных объектов, имущества и сил ГО; формирование сценариев развития возможной обстановки при применении противником современных средств поражения; моделировать последствия чрезвычайных ситуаций; а также позволяет осуществлять формирование планирующих документов в области гражданской обороны.

Уровни ведения АПТК-ГО:

- федеральный;
- межрегиональный – РЦ МЧС России;
- региональный - ГУ МЧС России по субъектам РФ.

Функционирование АПТК-ГО в системе МЧС России предусматривает их совместную работу с объектовыми комплексами закрытых контуров автоматизированной связи национального центра управления в кризисных ситуациях МЧС России (ОК ЗК АС НЦУКС).

АПТК-ГО обладает следующими функциональными возможностями.

Подсистема «Учёт» – предназначена для ведения баз данных и реестров в области ГО и ЗНТ, таких как объектов, зон, территорий, сил и средств, затрагивающих параметры и вопросы организации мероприятий ГО. Предусмотрен поиск и вывод сведений из реестров в формат Excel или на печать.

Занесение объектов учета в БД АПТК-ГО предусмотрено в подсистеме «Ввод объектов» и включает в себя 3 этапа:

- занесение объекта учета и его показателей в БД АПТК-ГО;
- выбор местоположения объекта на карте, с нанесением принятого для данного объекта условного обозначения;
- «связывание» параметров объекта учета в БД с объектом на карте.

Реестры АПТК-ГО предназначены для представления оператору системной информации по типам и классам объектов, зон, территорий, а также сил и средств ГО.

Ведение реестров предусматривает обеспечение работы подсистем «Аналитик», «Модель» и «План».

В подсистеме «Учет» предусмотрены функции поиска по типу, классу по имени, части имени объекта «учета», возможности вывода сведений из реестров в формат Excel или на печать.

Подсистема «Аналитик» – ведение четырёх отдельных аналитических задач: моделирования процессов эвакуации, определения режимов радиационной защиты населения при авариях на РОО, зон покрытия системами оповещения, правильности отнесения территорий (организаций) к группам (категориям) по ГО

Ведение аналитических задач осуществляется на основании требований действующих нормативных документов по ведению ГО. Возможно расширение системы по ведению аналитических задач, таких как проведение инвентаризации ЗС ГО, КВО и других.

Подсистема «Справка» предназначена для ведения справочников имущества и средств ГО, функционально распределенных в справочные реестры, содержащие их тактико-технические характеристики, графическую и видеоинформацию о них.

Подсистема «Модель» предназначена для моделирования параметров возможной обстановки при применении противником обычных и массовых средств поражения, а также при возникновении ЧС на ПОО (РОО, ПВОО, ХОО, ГТС, БОО и ТА).

Все они выполнены по типовому алгоритму, на основе утвержденных руководящих документов и методик расчета возможных обстановок.

Подсистема «План» предназначена для формирования и ведения планирующих документов (планов гражданской обороны и защиты населения (планов наращивания инженерной защиты населения и планов распределения и выдачи населению средств индивидуальной защиты, в составе планов ГО), планов эвакуации и планов маскировки на соответствующих уровнях ведения ГО.

В информационном окне планирования тестовая часть плана - сам план и его приложения в формате Word могут быть открыты оператором и откорректированы после его формирования и сохранены, такая же функция предусмотрена к картографическим приложениям плана, где дополнительно с использованием Ресурса ГИС-оператор может быть внесена любая другая необходимая при планировании информации на карту и произведена ее распечатка или сохранение после его редактирования.

Предусмотрены также:

- подсистема «Карта» – отображение объектов учета на картах, работы с картами, формирование отчетных картографических документов функциональных программных подсистем, входящих в состав АПТК-ГО.
- подсистема «Интеграция» – обеспечивает информационный обмен данными и картографической информацией с ПТК «Аналитик», «Защита», «БД ЗС ГО», «СОУ НЦКУС», «Интеграция»;
- подсистема «Связь» – обеспечение обмена и репликации данных между АПТК-ГО соответствующих уровней, посредством автоматизированной передачи данных по защищенным каналам связи;

- подсистема «**Администрирование**» – обеспечение «конфигурирования» системы АПТК-ГО, по настройке уровней ведения АПТК-ГО, разграничения прав доступа пользователей к ресурсам системы, ведения резервного копирования и восстановления баз данных.

С использованием АПТК-ГО разработан План ГО и защиты населения Российской Федерации, План ГО МЧС России, планы ГО Росархива, ГФС и др.

В 2015 году проводится постановка АПТК-ГО на снабжение в УРЦ, ПРЦ, СКРЦ МЧС России и ГУ МЧС по г. Москве, тем самым АПТК-ГО будет полностью развернут на межрегиональном уровне.

Кроме того, в этом году проведена работа над созданием функциональной подсистемы учета защитных сооружений гражданской обороны в составе автоматизированного программно-технического комплекса по планированию и проведению мероприятий гражданской обороны. Данный модуль обеспечивает ведение реестров ЗС ГО, а также обрабатывать результаты инвентаризаций ЗС ГО.

Возможности использования БПЛА для обеспечения мониторинга линейных объектов нефтегазовой отрасли

А.В.Вытовтов, В.В.Шумилин, А.А.Сазанова

ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) – это любое удаленно управляемое или вовсе самостоятельное (интеллектуальное) летающее средство. Разработка и изготовление беспилотных летательных аппаратов для гражданской отрасли началось с 2000г. Разработка данного направления ведется во многих странах, на сегодняшний день более 20 отечественных предприятий, выпуская порядка 50 моделей различного предназначения.

Все БПЛА по своему виду и области выполняемых задач подразделяются на 3 основных типа (Рис.1): беспилотные самолеты, беспилотные вертолеты и беспилотные аэростаты [1].

Беспилотные самолеты используются, прежде всего, для мониторинга площадных и линейных участков местности. Такие самолеты способны преодолевать большие расстояния, выполняя аэросъемку онлайн в любое время суток и при любых метеусловиях. Максимальное качество работы и эффективность выполняемых задач на удалении до 70км от наземной станции управления. Скорость – до 400км/ч. Время в полете от 30 мин до 8ч.

Беспилотные вертолеты - используются для оперативного мониторинга локальных участков местности. Они малогабаритны и легки в управлении. Им не требу-

ется специальная взлетно-посадочная полоса. Как и самолеты беспилотные вертолеты могут работать в любое время дня и ночи и при любых погодных условиях. Время полета: от 30 мин до 3 ч.

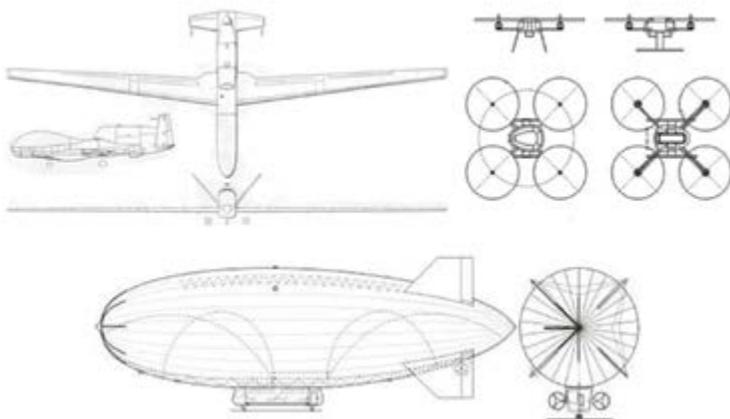


Рис. 1 Беспилотные самолеты, беспилотные вертолеты и беспилотные аэростаты

Беспилотные аэростаты - современные высокоэффективные аппараты, предназначенные для разведки и наблюдения местности на высоте до 400 м. Легкие, надежные машины, способные долгое время работать в режиме реального времени.

На современном этапе существует необходимость мониторинга линейных объектов нефтегазовой отрасли. Исходя из экономической рентабельности современные газо нефти проводы прокладывают спаренным трубопроводом экономя на строительных работах, но повышая пожарную опасность данных объектов.

Компания Газпром провела круглый стол совместно с Академией ГПС МЧС России по вопросу разработки беспилотника способного решать конкретные задачи мониторинга линейных объектов нефти газовой отрасли. Разработка использования систем беспилотной авиации в различных отраслях используется достаточно давно. Зарубежный опыт обнаружения пламени с беспилотника представлен достаточно широко в работе [2]. Разработка подобного беспилотника требует решения ряда задач: выбор типа летательного аппарата с учетом его технических характеристик [3,4], устойчивость аппарата при внешних периодических воздействиях [5], мониторинг и обнаружение ЧС на основе аэрогенного переноса продуктов горения при пожаре [6], создание интегрированного расчетного модуля для оперативной оценки рисков в зоне ЧС[7,8], математическое прогнозирование развития разлива нефтепродуктов[9].

Применение БПЛА при ликвидации чрезвычайных ситуаций современный, необходимый виток развития технической базы МЧС России[10]. Сложность и многообразии задач стоящих перед беспилотником можно решить только с помощью комплекса технического обеспечения. На данный момент комплексный подход для

обеспечения работы БПЛА в чрезвычайных ситуациях развит очень слабо. Существующие разработки выполнены на достаточно высоком технологическом уровне, но завышены в стоимости и имеют слабый практический опыт использования в полевых условиях.

Для решения конкретных задач необходимо создание комплекса оперативно-управления БПЛА с набором проблемно ориентированных программ обеспечивающих адекватную интерпретацию данных и устойчивое функционирование летательного аппарата[11,12]. Решение данных задач прорабатывается в Воронежском институте ГПС МЧС России рамках гранта «Применение БПЛА при проведении культурно – массовых мероприятий» выданного Федеральным агентством по делам молодежи.

Литература

1. Вытовтов А.В., Разиньков С.Ю., Калач А.В., Современные Беспилотные Летательные Аппараты “ Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова”.
2. Mart´inez-de Dios, J., Merino, L., Ollero, A.: Fire detection using autonomous aerial vehicles with infrared and visual cameras. In: Proc. of the 16th IFAC World Congress. Prague, Czech Republic (2005).
3. Ефимов С.В. Кинематический анализ пространственного анализа пространственного движения крыла орнитоaptera/ Ефимов С.В., Яцун С. Ф., Наумов Г.С.// Вибрация – 2014. Вибрационные технологии, мехатроника и управляемые машины: матер.ХІмеждународ. науч. – тех. конф. в 2т. Т.2/ ФГБОУ ВПО ЮЗГУ. – Курск,2014. – 424с. С.273 -281.
4. Ефимов С.В. Исследование управляемого синхронного движения летающего робота с машущим крылом при взлете/ Ефимов С.В., Поляков Р.Ю., Мозговой Н.В.// Электротехнические комплексы и системы управления №3(35), 2014 – С.28-33.
5. Попов Н. И. Исследование колебаний квадрокоптера при внешних периодических воздействиях /Попов Н. И., Емельянова О.В., Яцун С. Ф., Савин А.И. // Фундаментальные исследования, №1, 2014. - С.28-32.
6. Астанин И.К., Метелкин И.И.: Математическая модель аэрогенного переноса загрязняющих веществ при пожаре// Естественные и технические науки. 2011. № 3. С. 413-416.
7. Однолько А. А. Определение величины пожарного риска в производственном помещении с выделением горючих жидкостей и газов / А.А. Однолько, И.В. Ситников // Научный вестник ВГАСУ: Строительство и архитектура. – 2011. – № 3. – С. 125–133.
8. Ситников И.В., Головинский П.А., Однолько А.А.: Интегральная модель динамики пожара при неустановившемся режиме горения толуола// Пожаровзрывобезопасность. 2014. Т. 23. № 2. С. 34-42.
9. Калач А.В., Чудаков А.А., Калач Е.В., Арифиллин Е.З.: Математическая модель движения поверхностных вод местного стока// Технологии гражданской безопасности. 2013. Т. 10. № 3. С. 90-94.

10. Воропаев Н.П. Применение беспилотных летательных аппаратов в интересах МЧС России// Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (электронный журнал) №4, 2014 - С.13 – 17.
11. Шумилин В.В. Особенности математического моделирования распространения опасных факторов пожара// Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч., 19 декабря 2014. Воронеж, 2014. - С. 332-334.
12. Шумилин В.В., Вытовтов А.В., Lebedev J.: Основные положения заявки на грант применение беспилотных летательных аппаратов при проведении культурно-массовых мероприятий// Пожарная безопасность: проблемы и перспективы: материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч., 23 сентября 2015г. – С. 295-299.

Перспективы применения систем наземного лазерного сканирования в деятельности подразделений ФПС МЧС России

Ю.Ю. Дерябин

ФГБУ ВПО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Идея сканирования окружающего пространства и создания объемной модели не нова – в мировой практике она получила достаточно широкое распространение в области архитектуры и промышленного дизайна, позволив сократить влияние человеческого фактора на конечный результат. В основе действия системы наземного лазерного сканирования (НЛС) лежит импульсный и фазовый безотражательные методы измерения расстояний, а также метод прямой угловой засечки. То есть в процессе сканирования прибор регистрирует расстояние до объекта и угол лазерного луча. Итогом работы может стать как растровое изображение сканируемого объекта, так и «облако точек» - то есть массив информации о каждой точке (положение в системе координат x, y, z , интенсивность и реальным цветом). Данная информация может быть представлена в виде трехмерной модели.

В России наиболее детальному освещению систем НЛС способствовала монография Середовича В.А. «Наземное лазерное сканирование»[1], где он выделяет основные достоинства наземного лазерного сканирования по отношению к другим способам получения информации: а) трехмерная визуализация в режиме реального времени; б) неразрушающий метод получения информации; в) высокая точность измерений; г) принцип дистанционного получения информации обеспечивает безопасность исполнителя при съемке труднодоступных и опасных районов; д) высокая степень детализации; е) высокая производительность. В этой монографии достаточно поверхностно была рассмотрена возможность использования систем НЛС

для прогнозирования и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Суть использования сводится к программному моделированию аварийной среды. Однако, мы считаем, что системы НЛС можно использовать в деятельности МЧС значительно шире.

Например, рассмотрим возможности применения систем НЛС в сфере расследования пожаров. Первичная задача на месте пожара – провести, собственно, осмотр места пожара. Разумеется, сканировать однокомнатную квартиру, создавая трехмерную модель места пожара, кому-то может показаться излишеством и процессом более трудоемким, чем традиционное составление протокола и фотографирование. Однако, если речь пойдет об объекте гораздо более обширном, как, например, недавний пожар в помещениях радиотехнического приборостроительного завода имени Н. Г. Козицкого, в Санкт-Петербурге, то трудоемкость процесса составления протокола осмотра 7-ми этажного здания не идет ни в какое сравнение с простотой и функциональностью составления трехмерной модели с помощью лазерного сканера. В данной модели будет отражено взаимное расположение всех объектов и следов, а также будут учтены все расстояния с точностью до 2 мм, что может использоваться для трасологических исследований. В целом – уровень наглядности объемной модели значительно выше фотографического, не говоря уже о текстовом отображении, что снижает вероятность проведения повторного осмотра. Как уже отмечалось, положительным аспектом использования системы НЛС является высокий уровень автоматизации и минимизация участия человека, что сказывается на безопасности оператора при работе на опасных участках.

НЛС можно применять и в сфере пожарной безопасности в целом. Например, возвращаясь к составлению объемных моделей и моделированию процессов горения с учетом пожарной нагрузки, создания схем эвакуации, контроль за соблюдением строительных и пожарно-технических норм.

Проблема обеспечения подразделений МЧС системами НЛС сводятся, по большей части, к трём факторам:

- достаточной дороговизне системы;
- отсутствие научной обоснованности использования [2];
- придание юридического значения информации, полученной с помощью систем НЛС.

В связи с этим, на кафедре криминалистики и инженерно-технических экспертиз Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России ведется научно-методическая работа по внедрению систем наземного лазерного сканирования.

Результаты, полученные с помощью системы наземного лазерного сканирования подразделениями ГПС МЧС России, могут использоваться в административном и уголовном процессе. Для этого необходимо сделать так, что бы данные сканирования могли рассматриваться судом как доказательство. Однако системы наземного лазерного сканирования не указаны ни в УПК, ни в КоАП. Уголовно-процессуальный кодекс содержит понятие «иные документы» и поясняет, что такие документы могут содержать сведения, зафиксированные как в письменном, так и в ином виде. К ним могут относиться материалы фото- и киносъемки, аудио- и видеозаписи и иные носители информации [3].

Соответственно, возникает проблема представления в виде документа цифровой информации. В процессе исследования мы пришли к выводу, что одним из путей решения проблемы придание юридического значения информации, полученной с помощью систем НЛС, может являться использование электронно-цифровой подписи (ЭЦП). Использование электронных документов и ЭЦП регламентируется во многих законах и подзаконных актах, а отношения в области использования электронных подписей регулируются Федеральным законом «Об электронной подписи».[4] В данном законе указано, что информация в электронной форме, подписанная квалифицированной электронной подписью, признается электронным документом. Далее уточняется, что одной электронной подписью могут быть подписаны несколько связанных между собой электронных документов (пакет электронных документов). При подписании электронной подписью пакета электронных документов каждый из электронных документов, входящих в этот пакет, считается подписанным электронной подписью того вида, которой подписан пакет электронных документов. А, соответственно, при наличии усиленной квалифицированной электронно-цифровой подписи, мы имеем юридически значимый цифровой документ, где имеется информация, полученная в ходе осмотра места происшествия, и у суда имеется основание для принятия данной информации в качестве доказательства.

Литература:

1. В.А. Середович, Наземное лазерное сканирование: монография. Новосибирск: СГГА, 2009. – 261 с.
2. И.В. Трущенко, Использование цифровой фотографии в криминалистических экспертизах: дисс. канд. юрид. наук. М., 2011 - 185 с.
3. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации» от 18.12.2001 № 174-ФЗ: «Российская газета», № 249, 22.12.2001.
4. ФедерАвтоматизация составления схем тушения пожаров с использованием ИАГ ГраФиС.

Автоматизация составления схем тушения пожаров с использованием ИАГ ГраФИС

О.С. Малютин

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России*

Тушение пожара – процесс сложный и многоуровневый. Чем крупнее пожар, тем больше сил и средств привлекается к тушению пожара, тем больше внешних и внутренних обстоятельств влияет на исход тушения, и тем сложнее становится процесс управления силами и средствами на пожаре. Усложнение процесса управления неминуемо ведет к увеличению объема некоторого пакета управленческой документации. К таким документам относится, например, оперативная документация штаба пожаротушения (список приведен в приказе МЧС от 31.03.2011 №156[1], приложения 3,4,5), а так же план-схемы расстановки сил и средств подразделений на различных этапах тушения пожара.

Кроме того план-схемы расстановки сил и средств применяются при изучении пожаров (согласно методическим рекомендациям по изучению пожаров от 27.02.2013[2]) для составления карточек действий пожарных подразделений по тушению пожаров и описаний пожаров. Так же они используются в планах тушения пожаров, при описании действий подразделений по реагированию на наиболее вероятные сценарии возникновения и развития пожаров[3].

Наконец, план-схемы применяются в учебном процессе и используются в учебно-методической литературе.

План-схемы расстановки сил и средств представляют собой графические схемы с нанесенными на них условными обозначениями обстановки на месте пожара, как то: элементы строительных конструкций, проезжие части, противопожарное водоснабжение, пожарная техника и оборудование, зоны горения и задымления, распространение огня, элементы управления действиями по тушению пожаров и пр. Условные графические обозначения пожарной техники и оборудования приведены в ГОСТ 12.1.114-82* «Пожарные машины и оборудование. Обозначения условные графические»[3].

Вместе с тем, такие схемы обладая лишь графическим представлением пожарно-тактической информации имеют довольно ограниченные возможности применения – исключительно для наглядного представления излагаемого, в том или ином контексте, материала. Между тем опираясь на опыт создания современных САД-систем, можно с уверенностью сказать, что синтез графической и объектно-описательной информации (мета-данных), имеет огромные перспективы практического применения. Созданные на основе такого подхода документы позволяют не просто визуально представить информацию в графическом виде но и формировать имитационную модель оперативно-тактических действий по тушению пожаров (далее – ОТД), позволяющую, например, анализировать информацию, делать

выводы о корректности внесения, обобщать ее и формировать на ее основе новые графические представления или документы.

Кроме того, комплексный подход позволяет автоматизировать и сам процесс составления документации, заменяя часто повторяющиеся цепочки процедур короткими командами.

Наконец, важно заметить, что чем больше объем имеющейся оперативной информации (например, занесенной в виде атрибутов объектов), тем больше перспективы ее использования в качестве объекта для анализа систем поддержки принятия управленческих решений.

Современное программное обеспечение предоставляет ряд мощных инструментов для работы с комплексными данными. Так, например, приложение MS Visio, несмотря на кажущуюся простоту, имеет широчайшие возможности по работе с комплексными данными.

Любой графический объект описываемый средствами Visio имеет не только графическое представление, но и в первую очередь информационное описание (которое в том числе влияет и на внешний вид). Причем, по желанию пользователя, перечень данных присущих тому или иному объекту, может быть расширен. Так же, посредством данных объектов могут производиться различные математические вычисления (в том числе и тригонометрические). Созданные объекты могут сохраняться в библиотеках, в виде, так называемых «мастеров», для дальнейшего многократного использования.

Использование возможностей этого приложения позволяет составлять комплексные схемы расстановки сил и средств, в которых каждый изображенный объект имеет расширенные данные. Так например, фигура пожарной автоцистерны может иметь такие данные как модель пожарного автомобиля, ТТХ, принадлежность, текущее состояние и т.д.. А фигура площади горения может не только обладать собственными свойствами, такими как площадь, требуемая интенсивность подачи огнетушащих веществ на тушение и требуемый расход, но и позволяет автоматически вычислять их, с учетом реального масштаба.

Для автоматизации работы с комплексной информацией была разработана Автоматизированная информационно-графическая система ГраФиС.

АИГС ГраФиС – редактор планов-схем расстановки сил и средств созданный на базе MS Visio и MS Access входящих в пакет офисных приложений Microsoft Office 2007. Она является набором трафаретов MS Visio с хранящимся в нем фигурами, представляющими собой графическо-информационную реализацию элементов оперативно-тактической информации на месте пожара, основанную на стандартных условных обозначениях используемых в пожарной охране Российской Федерации, с расширенными интерактивными функциями и интегрированной базой данных оперативно-тактической справочной информации.

Основные возможности системы:

- имитационное моделирование ОТД;
- аккуратное и наглядное составление планов-схем расстановки сил и средств при тушении пожаров;

- расширенная информативность получаемых электронных документов, позволяющая более подробно, по сравнению с документами составленными с использованием обычных редакторов, описывать обстановку на месте пожара и ход ОТД по его тушению;
- возможность проведения ряда тактических и технических расчетов «на лету», т.е. непосредственно в процессе составления планов-схем;
- возможность производить требуемые пожарно-тактические расчеты (например расчет сил и средств требуемых для тушения пожара) и оформлять их выводы в виде специальных отчетов;
- возможность прогнозируемой формы пожара, основанная на упрощенной тактической модели расчета площади пожара;
- наличие встроенной базы данных ТТХ пожарной техники и оборудования с возможностью редактирования пользователем;
- возможность экспорта получаемых в результате работы с системой данных в другие приложения Office;
- возможность пользовательской настройки внешнего вида и цветовых схем наборов условных обозначений.

Системные требования для работы с ГраФиС невысоки:

- операционная система MS Windows XP/Vista/7/8.
- MS Office 2007 или выше, с установленными приложениями MS Visio 2007, MS Access 2007 или выше.

Системные требования, предъявляемые к компьютеру, ограничены лишь требованиями к указанным программным продуктам.

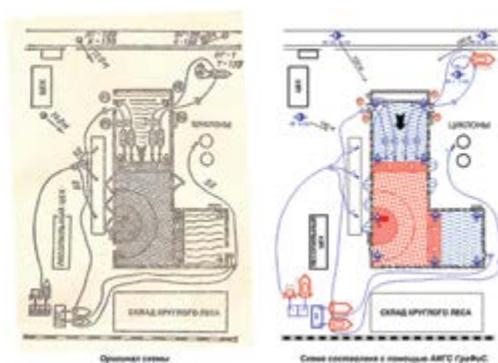


Рис.1. Переработка схемы тушения пожара из «Справочника руководителя тушения пожара», (Иванников В.П., Ключ П.П., М.: Стройиздат, 1987[5]) с использованием АИГС ГраФиС

Результат тестирования ГраФиС показал, что система заметно упрощает процесс составления планов-схем ОТД и формирование служебной документации в которой используются такие материалы. Система может быть использована как при изучении реальных пожаров, так и в работе оперативного штаба пожаротушения, при составлении документов предварительного планирования, и в учебном процессе.



Рис.2. Схема составленная с использованием ГраФиС помощником начальника оперативного штаба в ходе тушения реального пожара. г.Новосибирск 30.07.2014, пожар административного здания «База-13»

Для упрощения распространения АИГС ГраФиС и организации обратной связи с пользователями разработан интернет-сайт, на котором размещаются все материалы, а так же справочные и иные материалы относящиеся к работе с системой. Так же создана группа для поддержки пользователей в социальной сети ВКонтакте.

Адрес интернет-сайта проекта: www.graphicalfiresets.ru.

Адрес группы ВКонтакте: www.vk.com/aigs_grafis.

Литература

1. Приказ МЧС РФ от 31.03.2011 №156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны».
2. Методические рекомендации по изучению пожаров (утв. МЧС России 27 февраля 2013 г. N 2-4-87-2-18).
3. Методические рекомендации по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров (утв. МЧС России 27 февраля 2013 г. N 2-4-87-1-18).
4. ГОСТ 12.1.114-82* «Пожарные машины и оборудование. Обозначения условные графические».
5. В.П. Иванников, П.П. Ключ, «Справочник руководителя тушения пожара», М.:Стройиздат, 1987.
6. Теребнев В. В. Пожарная тактика. Книга 1. Основы. – Екатеринбург: ООО «Издательство «Калан», 2014. – 268 с.
7. Теребнев В. В. Пожарная тактика. Книга 2. Справочник. – Екатеринбург: ООО «Издательство «Калан», 2015. – 484 с. альный закон от 06.04.2011 №63-ФЗ (ред. от 28.06.2014) «Об электронной подписи»: «Собрание законодательства РФ», 11.04.2011, № 15, ст. 2036.

Практическое применение подповерхностной радиолокации в интересах МЧС России

А.В. Мокшанцев

ФГБОУ ВПО Академии ГПС МЧС России

Практическое применение подповерхностной радиолокации в интересах МЧС России предусматривает:

- поиск пострадавших под завалами;
- бесконтактное измерение толщины льда в зимний период;
- измерение торфяного слоя при тушении лесных пожаров.

Проведен анализ одиннадцати разработок в области обнаружения пострадавших под завалами из семи стран мира. Проведен анализ процесса поиска и обнаружения пострадавших под завалами, который позволил выявить первопричины оказывающие влияние на процесс поиска пострадавших под завалами. На основе анализа процесса поиска и обнаружения пострадавших под завалами разработана модель определения способов поиска и обнаружения пострадавших под завалами. Разработана графовая модель определения оптимального маршрута обследования завалов спасателями. Проведены полевые испытания программно-аппаратного комплекса на основе сверхширокополосного радара на испытательном полигоне МЧС России в г. Ногинске Московской области.

Проведены полевые испытания прибора Пикор-Лёд, позволяющего измерять толщину льда в бесконтактном режиме:

- на базе ГИМС МЧС на Пироговском водохранилище в условиях мороза -20 °С и монолитного льда;
- на базе поисково-спасательной службы МЧС Москвы в Строгино в условиях оттепели -2 °С и рыхлого льда;
- на базе ООО «Поиск» на действующей ледовой переправе в с. Ванавара Красноярского края в условиях оттепели около 0 °С и толщин льда от 50 до 130 см;
- на акватории р. Лена в окрестностях Якутска провели испытание прибора для дистанционного измерения толщины льда «Пикор-Лед».

Разработано программное обеспечение программное обеспечение «Поддержка принятия решений при эксплуатации ледовой переправы» позволяющее определять допустимые нагрузки на ледяной покров при проезде по нему гусеничных автомобилей массой до 60 т и колесных автомобилей массой до 40 т для прозрачного без трещин намерзшего снизу льда [1].

Многофункциональный прибор позволяет также проводить измерения торфяного слоя при тушении лесных пожаров с целью обеспечения безопасности личного состава и техники.

Подповерхностная радиолокация позволяет решать ряд вопросов, связанных со спасением пострадавших, осуществлением мониторинга толщины ледового покрова, обеспечением безопасности личного состава и техники.

Список использованных источников

1. Топольский Н.Г., Симаков В.В., Мокшанцев А.В. Система поддержки принятия решения по определению несущей способности ледовой переправы при переброске техники. Свидетельство о государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ № 20136154832 от 22 мая 2013 года.

Совершенствование нормативно-правовой и нормативно-технической базы в области гражданской обороны

А.С. Халимова

*ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций
МЧС России»*

В соответствии с законодательством Российской Федерации под гражданской обороной понимается система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Очевидно, что обеспечение безопасности населения Российской Федерации, к которой гражданская оборона имеет самое непосредственное отношение, невозможно рассматривать вне проблем развития и совершенствования системы мировой безопасности.

Новые вызовы и угрозы нашли свое отражение в уточненной Военной доктрине Российской Федерации. К ним можно отнести:

- расширение блока НАТО и приближение его инфраструктуры к российским границам;
- наращивание системы ПРО и подготовка экспедиционных сил к условиям «российского» театра военных действий;
- разработка концепции нанесения «Глобального молниеносного удара», основанной на применении неядерных сил и вооружений, в том числе на новых физических принципах;

- возрастание роли информационно-коммуникационных технологий в достижении военно-политических целей, в том числе для смены политических режимов и формирования в сопредельных государствах негативного отношения к России общественного мнения.

Необходимо отметить, что при изменении тактики и форм ведения военных действий объекты поражения остаются неизменными. Однако воздействие по объектам будет более интенсивным и точечным, но приводящим к менее масштабным поражениям, в связи с «избирательностью» воздействия. Вследствие этого население будет являться не целенаправленным, а косвенным объектом поражения от первичных и вторичных факторов применения средств вооружения.

Приведенные выше аргументы позволяют определить принципы развития гражданской обороны на среднесрочную перспективу. Очевидно, что гражданская оборона Российской Федерации должна быть выстроена с учетом необходимости дифференцированной защиты населения, объектов и территорий от конкретных видов опасностей мирного и военного времени, с учетом рационального и эффективного создания и задействования сил, расходования материальных и финансовых ресурсов на реализацию защитных мероприятий. При этом критерий «затраты-эффективность» является немаловажным фактором обоснования и выбора средств и способов решения задач ГО.

В связи с этим одним из важнейших направлений исследований в области совершенствования гражданской обороны является - адаптация нормативной правовой, нормативно-методической и нормативно-технической базы к современным подходам в области организации природно-техногенной безопасности жизнедеятельности населения и ведения его защитных мероприятий.

Так что же уже выполнено в области совершенствования нормативной правовой и нормативно-технической базы в области гражданской обороны.

Реформирование гражданской обороны должно начинаться с научно-обоснованного пересмотра законодательства в области гражданской обороны. Так уже подготовлены и в настоящее время Федеральным законом от 29.06.2015 г. № 171-ФЗ утверждены изменения в Федеральный закон от 12.02.1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне».

В данном законе отражены новые подходы к организации и ведению гражданской обороны с учетом современных социально-экономических условий и взглядов на ведение войн и вооруженных конфликтов.

В Федеральном законе в соответствии с Военной доктриной Российской Федерации понятие «военные действия» заменено понятием «военный конфликт», что направлено на расширение сферы ведения гражданской обороны, так как понятие «военный конфликт» включает в себя все виды вооруженного противоборства, включая крупномасштабные, региональные, локальные войны и вооруженные конфликты.

Так же в соответствии с внесенными изменениями установлено единое понимание и подходы по вопросу организации и осуществления управления гражданской обороной.

Законом закреплено понятия управления гражданской обороной и системы управления гражданской обороной.

Также уточнены задачи по ГО. В частности с целью приведения положений Федерального закона «О гражданской обороне» в соответствие с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» в Федеральный закон «О гражданской обороне» введено понятие «подготовка населения в области гражданской обороны», включающее в себя не только обучение, но и привитие населению практических знаний, умений и навыков, необходимых для организации защиты населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих как при военных конфликтах или в следствии этих конфликтов, так и при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Задача по предоставлению населению убежищ заменена предоставлением населению средств коллективной защиты, так как это расширяет сферу инженерной защиты населения и убежища входят в состав средств коллективной защиты.

Задача по устойчивости объектов экономики заменена на устойчивость функционирования организаций, необходимых для выживания населения при военных конфликтах, с целью разграничения сферы ведения мобилизационных органов, которые обеспечивают в военное время работу объектов экономики, и органов управления гражданской обороны, которые отвечают за защиту населения.

На основании принятого закона, содержащего актуализированный перечень задач в области гражданской обороны, должны быть организованы в установленном порядке подготовка, согласование и внесение соответствующих изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2007 г. № 804 «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации», которым определены мероприятия, осуществляемые в рамках каждой актуализированной задачи.

В статье 3 органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления наделяются дополнительными полномочиями по принятию нормативных правовых актов в области гражданской обороны субъектов Российской Федерации и муниципальных правовых актов.

Еще один важный вопрос, на регулирование которого направлен данный закон, – это обеспечение выполнения мероприятий по гражданской обороне в военное время.

В соответствии со статьей 55 Конституции Российской Федерации права и свободы человека и гражданина могут быть ограничены федеральным законом 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.

В соответствии пунктом 3 статьи 8 Федерального закона от 31 мая 1996 г. № 61-ФЗ «Об обороне» организации независимо от форм собственности в соответствии с законодательством Российской Федерации обеспечивают и принимают участие в выполнении мероприятий по гражданской и территориальной обороне. Поэтому в целях обеспечения выполнения мероприятий по гражданской обороне в военное

время законом предусмотрено наделение федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления полномочиями по определению организаций, обеспечивающих выполнение мероприятий по гражданской обороне, в соответствии с Федеральным законом от 26 февраля 1997 г. № 31-ФЗ «О мобилизационной подготовке и мобилизации в Российской Федерации».

Указанные организации осуществляют выпуск продукции, выполнение работ и оказание услуг в военное время в соответствии с мобилизационными планами экономики Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований на соответствующий расчетный год.

Внесенные законом изменения позволяют значительно усовершенствовать систему мероприятий по защите населения, материальных и культурных ценностей Российской Федерации и обеспечит её развитие с учетом современных опасностей и угроз.

Хочу подчеркнуть, что изменения, внесенные в Федеральный закон «О гражданской обороне» требует дальнейшего научного обоснования развития нормативной правовой базы в области гражданской обороны, в т.ч. пересмотра или даже отмены ряда нормативных правовых актов Правительства Российской Федерации, а также приказов МЧС России

В целях реализации данного Федерального закона необходимо будет:

- разработать законы о гражданской обороне субъектов Российской Федерации;
- внести соответствующие изменения в нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации и разработать муниципальные правовые акты в области гражданской обороны;
- внести соответствующие изменения в Положение о гражданской обороне, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2007 г. № 804, в части, касающейся уточнения задач и выполнения мероприятий в рамках решения каждой задачи;
- определить перечень организаций, обеспечивающих выполнение мероприятий по гражданской обороне, в субъектах Российской Федерации;
- внести соответствующие изменения в планы гражданской обороны и защиты населения федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций;
- внести соответствующие изменения в Указ Президента Российской Федерации от 11 июля 2004 г. № 868 «Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

В настоящее время уже переработано и утверждено приказом МЧС России № 543 Положение об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты, направленное на снижение запасов средств индивидуальной защиты, при обязательном соблюдении требований гарантированной защиты насе-

ления в зонах возможного радиоактивного загрязнения и химического заражения. Кроме того, приказом МЧС России от 18 декабря 2014 г. № 701 утвержден Типовой порядок создания нештатных формирований по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне.

Важным направлением научно-технического обеспечения гражданской обороны остается разработка новых эффективных принципов, методов и технологий защиты населения от опасностей возникающих в мирное и военное время. Основное направление нормативно-технической политики МЧС России в сфере стандартизации представлены на слайде. Результаты исследований по указанным направлениям находят практическое воплощение в сводах правил, стандартах и технических регламентах. Так институтом уже разработан целый блок проектов сводов правил в части ИТМ ГО И ЗС ГО, радиационной, химической и биологической защиты населения.

В соответствии с решением Совета Евразийской экономической комиссии от 1 октября 2014 года № 79 и поручением первого заместителя Председателя Правительства Российской Федерации И.И. Шувалова разработаны проекты технических регламентов Евразийского экономического союза «О безопасности продукции, предназначенной для гражданской обороны» и «О безопасности продукции, предназначенной для защиты населения от ЧС природного и техногенного характера. В настоящее время указанные технические регламенты прошли публичное обсуждение представлены в Евразийский экономический союз для согласования и утверждения в установленном порядке. Создание указанной системы технического регулирования позволит обеспечить производство и реализацию технических средств, обеспечивающих эффективную защиту населения и реагирование сил ГО на угрозы мирного времени.

В связи с актуализацией и утверждением свода правил СП 165.1325800.2014 «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне. Актуализированная редакция СНиП 2.01.51-90» (приказ Минстрой России от 12.11.2014 г. № 705/пр) содержащий принципиально-новые подходы к зонированию территории нашей страны по степени опасности в условиях ведения военных конфликтов: а именно, существенно сократились зоны возможных сильных разрушений при применении противником СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ; предусмотрена защита населения городов в новом типе защитных сооружений, такие как укрытие. А также актуальные требования к мероприятиям по ГО, а также мероприятиям по защите от ЧС, которые необходимо учитывать при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов, отнесенных к категории по ГО, а также потенциально опасных объектов; требования по учету мероприятий гражданской обороны при разработке документов территориального планирования; новые методические подходы к заблаговременному и оперативному прогнозированию химической обстановки при авариях с выбросом АХОВ.

Введены новым сводом правил и революционные подходы к коллективной защите населения в защитных сооружениях ГО, реализация которых позволяет отойти от «зарывания» сотен миллионов рублей в землю в виде убежищ ГО, предназначенных для защиты от ядерного оружия, и повысить долю населения, защи-

щенного от фугасных средств поражения в таких новых защитных сооружениях как «укрытие». В связи с этим разработаны и утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 18.07.2015 г. № 737 «О внесении изменений в порядок создания убежищ и иных объектов гражданской обороны, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 29.11.1999 г. № 1309».

В настоящее время в связи с изменением подходов к ведению гражданской обороны в Российской Федерации ведется работа по разработке, актуализации и внесению изменений в следующие своды правил:

- СП 88.13330.2014 «СНИП II-11-77* Защитные сооружения гражданской обороны»;
- СП «Порядок проектирования мероприятий по комплексной маскировке территорий и объектов» (пересмотр СНИП 2.01.53-84 «Световая маскировка населенных пунктов и объектов народного хозяйства»);
- СП 94.13330.2011 «СНИП 2.01.57-85 «Проектирование санитарно-обмывочных пунктов, станций обеззараживания одежды и специальной обработки техники».

Таким образом. Представленный вашему вниманию доклад свидетельствует о том, что в настоящее время проводится активная работа по совершенствованию гражданской обороны. Сформулированы новые подходы к организации и ведению ГО, учитывающие современные военно-политические и социально-экономические условия, которые направлены, с одной стороны, на снижение административных и экономических барьеров, устранение устаревших, избыточных требований в области гражданской обороны, а с другой стороны, на повышение эффективности реализации мероприятий гражданской обороны.

Правовые и социальные аспекты обеспечения безопасности

Д.В. Савочкин, М.В. Кунах

ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России

Понятие «безопасность». Глобальная инициатива.

Едва ли не в большинстве научных исследований в области теории безопасности, «безопасность» определяется как защищенность (**состояние защищенности**) жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. При этом, под интересами понимается, как правило, совокупность потребностей того или иного субъекта безопасности (личности, общества, государства и т.д.).

Выделяется несколько десятков видов безопасности, прежде всего, традиционных: военной, биологической, геокосмической, демографической, информационной, промышленной, пожарной, психологической, радиационной, сейсмической, социальной, технологической, химической, экологической, экономической и т.д. и т.п.

Безопасность стала глобальным вызовом для человечества. И ответом на него стало **возникновение общества**. Наши далекие предки сознательно пошли на ограничение своих свобод и поведения для того, чтобы просто выжить!

Согласно **Томасу Гоббсу**, которым была выдвинута **идея общественного договора** - человеческая жизнь была бы «опасной, жестокой и короткой» без наличия власти и закона. Тогда все люди жили бы в естественном состоянии, где каждый имеет неограниченные естественные свободы, включая свободу вредить всем. Без общественного договора была бы бесконечная «война всех против всех».

Теория общественного договора – это концепция происхождения общества, государства и политической власти. Общественный договор – это соглашение между людьми жить по определенным правилам, устраивающим большинство членов общества. Принятие людьми общественного договора означает, что люди согласны отказаться от определенных свобод и согласны на определенные правила, по которым ими будут управляться.

Закономерным продолжением стало появление первых ограничений и запретов, Правил и Законов (первые формулировало Общество, вторые – Государство).

Наиболее древним источником права считается свод законов Хаммурапи (или Кодекс Хаммурапи), созданный Хаммурапи в конце его правления (приблизительно в 1750-х годах до н. э.). Сохранился в виде клинописной надписи на чёрной диоритовой стеле, найденной французской археологической экспедицией в 1901–1902 годах в Сузах (территория древней Месопотамии) на территории современного Ирана. Современные издатели делят свод на 282 статьи.

Исследователи отмечают, что из Кодекса Хаммурапи фактически вытекает современный принцип презумпции невиновности («невиновен, пока не доказано обратное»). В случае членовредительства последовательно проводится принцип талиона (око за око), хотя если социальный статус виновного выше, чем у пострадавшего, наказание значительно мягче.

Другим важным памятником этических и моральных норм можно считать Декалог (десять заповедей или Закон Божий) – предписания, содержащие десять основных законов, которые, в которых были сформулированы главные морально-нравственные предписания в религиозно-культурной области и которые, согласно Пятикнижию, были даны Моисеем самим Богом, в присутствии сынов Израиля, на горе Синай на пятидесятый день после Исхода из Египта (Исх. 19:10-25)[2].

Таким образом, уже на первых порах формирования человеческого общества, **безопасность развивалась как неотъемлемая часть системы правового и социального обеспечения** совместной деятельности людей. Все формы **обеспечивающего поведения** были направлены на создание условий безопасности личности и общества.

С точки зрения Ричарда Коэна, «в основе любой современной системы безопасности – безопасность личности, это ядро, производным от которого являются все остальные формы безопасности».

Мы помним, что с точки зрения пирамиды потребностей личности **Абрахама Маслоу** - Безопасность понимается как субъективное ощущение защищенности и уверенности.

Понятно, что общество не может базироваться в области обеспечения безопасности на субъективных факторах (ощущениях), поэтому основной формой социального обеспечения ЗАКРЕПЛЕНИЯ безопасности в социальном пространстве - является ПРАВО.

К наиболее важным законодательным актам в области государственного обеспечения безопасности граждан в Российской Федерации с полной уверенностью можно отнести Конституцию РФ и **Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2010 года № 390-ФЗ «О безопасности»**. Правовая основа обеспечения безопасности в Российской Федерации подробно изложена в **статье 5** данного Федерального закона:

Правовую основу обеспечения безопасности составляют Конституция Российской Федерации, общепризнанные принципы и нормы международного права, международные договоры Российской Федерации, федеральные конституционные законы, настоящий Федеральный закон, другие федеральные законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации, законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, принятые в пределах их компетенции в области безопасности.

Исторически известно три основных подхода к обеспечению безопасности. Первым возник подход сделавший ставку на социальный эгоизм и возможность любого произвола при его реализации. В сути своей – это навязывание силой своей воли другим, для чего необходимо собственное превосходство («конкурентный подход»).

Второй подход тоже опирается на силу, на способность дать эффективный отпор потенциальному агрессору. При этом признаётся нежелательность или даже недопустимость силового давления, диктата по отношению к тем, кто не является агрессором («Охранительный подход»).

Существо третьего подхода связано со стремлением к обретению безопасности через отказ от насилия вообще, через процесс всеобъемлющего разоружения. На современном этапе утопичность этого подхода очевидна, поэтому в сознании систем национальной безопасности в политической практике используются первые две концепции.

Национальная безопасность зависит не только от вооружённых сил, но и от ряда таких факторов как экономика страны и её конкурентоспособность, благосостояние граждан и их умонастроения и т.д. Среди источников реальной угрозы для многих стран можно назвать: терроризм, распространение оружия массового уничтожения, межэтнические конфликты, загрязнение окружающей среды, замедление или остановку экономического роста.* Следует принимать во внимание: загрязнение окружающей среды, численность населения, энергоресурсы и множество других проблем, усиливающих растущей взаимозависимостью.

Концепция национальной безопасности долгое время имела **внешнюю направленность**, и в этом смысле главными её несущими конструкциями были внешнеполитическая стратегия, дипломатическая практика, военно-политическая платформа и военно-силовое обеспечение. Сегодня, в рамках формирования гражданского общества, усиливается внутренняя направленность национальной безопасности (все больше перенося акценты на различные аспекты безопасности личности).

Вместе с тем, в зону внимания включаются все новые риски. В том числе и те, о которых говорит Владислав Рамазанович Болов - начальник Всероссийского центра мониторинга и прогнозирования чрезвычайных Ситуаций МЧС России (Центр «Антистихия»).

В XXI веке **потепление в России**, в основном, коснется Сибири и субарктических регионов. Таяние вечной мерзлоты грозит серьезными экономическими последствиями, **наводнениями**, риском для хранилищ с **радиоактивными отходами**. Это потребует определенных навыков работы и компетенций от сотрудников МЧС.

Уже не слишком фантастическими выглядят и угрозы из космоса. Любкой астероид, имеющий поперечник размером один-два километра, в случае столкновения с Землей может привести к глобальной катастрофе. «Полнота информации о таких астероидах оценивается менее чем в 80%», – сообщил в среду на конференции Владислав Болов. Спасатели считают, что только случай спас от большой катастрофы при падении метеорита «Челябинск» в феврале 2013 года.

Понимание масштабов и последствий грядущих природных и техногенных угроз привело к тому, что Россия первой в мировой практике создала систему мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, позволяющую оперативно реагировать на любые угрозы и вызовы современного мира.

Важнейшей частью правового обеспечения системы национальной безопасности является **Концепция развития системы управления МЧС России до 2030 года**, которая формирует новую систему взглядов на развитие управления.

Необходимо отметить, что при разработке Концепции учитывался опыт, полученный при ликвидации крупномасштабных чрезвычайных ситуаций последнего десятилетия (в том числе таких, как нарушение энергоснабжения в г. Москве 2005 г., ликвидация последствий аварии на Саяно-Шушенской ГЭС 2009 г., ликвидация последствий наводнения в г. Крымске 2012 г., участие в обеспечении безопасности при проведении Универсиады 2013 года в городе Казани, XXII Олимпийских зимних игр и XI Параолимпийских зимних игр 2014 года в городе Сочи).

Концепция предполагает и дальнейшее совершенствование законодательной базы:

Совершенствование нормативно-правового обеспечения порядка функционирования Единой сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации;

Разработка нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы радиационной, химической и биологической защиты населения и сил РСЧС;

Внесение изменений в законодательные и иные нормативные правовые акты, направленные на актуализацию задач гражданской обороны, создание системы требований и развитие сил гражданской обороны с учетом современных социально-экономических условий.

Социальное обеспечение безопасности. Социология безопасности.

Таким образом, обеспечение безопасности – это непрерывная цепь изменений в социальной практике. Однако, поскольку право, как правило, не успевает за реальной жизнью, то отслеживать текущие изменения в социуме должна специальная наука – социология безопасности.

Сейчас это направление в социологии находится в стадии формирования и определения предмета своих интересов. Тем не менее, уже сегодня, социологи формулируют ряд методологических тезисов:

- 1. социальная система постоянно развивается** (т.е. социальные изменения происходят непрерывно) и модернизирует риски, создавая все новые точки уязвимости общества в целом и отдельных социальных групп (мигранты, пожарные, безработные и т.п.);
- 2. существует социальное распределение рисков** и, соответственно, неравные условия безопасности для различных групп общества (например, противоречие между мнением экспертов и населения);
- 3. опыт социальных исследований предшествующих катастроф** (ситуаций реализации риска) может быть использован для исследования и предотвращения будущих рисков (появление социологии кризисных ситуаций).

Таким образом, важнейшим критерием безопасности является **субъективное ощущение, удовлетворенная внутренняя потребность личности в безопасности.**

Актуальными вопросами в области обеспечения безопасности являются вопросы определения критериев, а также исследований по измерению уровня безопасности в социальных группах. Думается, что дальнейшее изучение проблем безопасности требует комплексного системного подхода, на уровне специальной социологической теории среднего уровня – социологии безопасности.

Литература

1. Гражданское общество: теория, история, современность / Отв. ред. З.Т. Голенкова. М., 2008.
2. Гражданское общество: истоки и современность/ Науч. ред. проф. И.И. Кальной. СПб., 2006.
3. Бажинов М.А. Местное самоуправление как фактор становления гражданского общества в современной России. – М., 2008.
4. Зубков В.И. Социологическая теория риска. Изд-во РУДН, 2007.
5. Капица С.П. Синергетика и прогнозы будущего. М.: «Academia», 2007.
6. Конституция Российской Федерации. М., 2010.
7. Кузнецов В.Н. Социология безопасности. М., 2006.
8. Кузнецов В.Н. Безопасность России в XXI веке. М., 2006.
9. Кузнецов В.Н. Социология компромисса. М.: 2007.
10. Купин В.Н. Геополитические императивы глобальной безопасности: социально-философский анализ. Дисс. на соиск. уч. степ. д.ф.н. СПб, 2008.
11. Мозговая А.В. Риск в социальном пространстве. М., 2007.
12. Феномен глобализации и интересы национальной безопасности России // Материалы Горчаковских чтений МГИМО (У) МИД РФ. М., 2008.
13. Балувев Д.Г. Личностная и государственная безопасность: международно-политическое измерение: Монография. – Н. Новгород: РИО Нижегород. гос. ун-т им. Н.И. Лобачевского, 2008

Особенности обучения водолазов 4-го разряда в академии гражданской защиты МЧС России

Д.В. Мясников

ФГБОУ ВПО «Академия гражданской защиты МЧС России»

Водолаз – специалист, умеющий выполнять различные работы под водой в различных видах водолазного снаряжения и имеющий допуск к производству водолазных спусков в установленном порядке.

В российской системе существует несколько квалификационных уровней подготовки водолазов:

- базовые уровни:
- водолаз 4-го разряда,
- водолаз 5-го разряда;
- уровни повышения квалификации:
- водолаз 6-го разряда,
- водолаз 7-го разряда,
- водолаз 8-го разряда.

В международной системе IDSA (International Diving Schools Association) каждый уровень обозначается как Level: Level 1, Level 2 и т.д.

Для водолаза каждого уровня определяется вид выполняемых работ и их характеристика и те знания и умения, которыми он должен владеть.

Для водолаза 4-го разряда эти сведения приведены в таблице 1 [1].

Таблица 1. Характеристика выполняемых работ и базовые знания водолаза 4-го разряда

4 разряд (IDSA – Level 1)	Характеристика работ
	Выполнение спасательных водолазных работ. Оказание первой помощи людям, терпящим бедствие на воде. Проверка и подготовка спасательных средств к работе.
	Должен знать
	Правила хранения, проверки и подготовки водолазного снаряжения; приемы устранения мелких неисправностей водолазного снаряжения, приемы и способы плавания, ныряния, освобождения от захватов человеком, терпящим бедствие на воде, приемы его буксировки, способы оказания первой (доврачебной) помощи после извлечения из воды; основы медицины, физические и физиологические особенности водолазных спусков; организацию службы на спасательной станции.

Применение водолазов для ведения аварийно-спасательных работ довольно распространено. Только за последние несколько лет российскими водолазами были осуществлены тысячи погружений как на территории нашей страны, так и за

её пределами. В то же время количество аттестованных водолазов в системе реагирования на чрезвычайные ситуации очень ограничено (таблица 2).

Таблица 2. Применение водолазов для ведения аварийно-спасательных работ

2014 год	Силы и средства МЧС России (федеральная составляющая)			Силы и средства субъектов РФ (субъектовая составляющая)		
	Количество проведенных водолазных работ	Общее количество судов, находящихся на дежурстве	Количество аттестованных спасателей-водолазов	Количество проведенных водолазных работ	Общее количество судов, находящихся на дежурстве	Количество аттестованных спасателей-водолазов
Всего по России	849	218	692	3556	706	2616

Замысел обучения водолазов в Академии гражданской защиты стал реализовываться с постройки в 2012 году на базе Академии водолазного комплекса с бассейном глубиной 12 метров с возможностью создания искусственного замутнения и течения.

В 2013 году была осуществлена закупка специального оборудования и водолазного снаряжения. Параллельно этому производилось укомплектование штата учебного пункта водолазной подготовки водолазными специалистами и техническим персоналом, который вошёл в состав кафедры аварийно-спасательных работ (рисунки 1).



Рис. 1. Организационно-штатная структура учебного пункта водолазной подготовки.

В начале 2014 года было проведено техническое освидетельствование и постановка на учет в Ростехнадзоре опасного производственного объекта – камеры декомпрессионной малой РКМу, необходимой для подготовки водолазов, лечения и профилактики баротравм. В этом же году разработана и утверждена программа «Подготовки водолазов 4-го разряда» в количестве 256 часов, учитывающая требования существующих нормативных правовых документов и отражающая специфику водолазных работ в системе МЧС России [2].

В состав программы вошли следующие разделы:

1. Краткие исторические сведения о развитии водолазного дела.
2. Физические основы водолазных спусков.
3. Водолазная медицина.
4. Водолазное снаряжение и оборудование.
5. Организация водолазных спусков.
6. Водолазные работы.
7. Перспективы развития водолазного дела.

Зачет по темам, тест, допуск к водолажным спускам.

Учебные спуски водолазов под воду в водолажном снаряжении.

Экзамен на присвоение квалификации водолаз 4-го разряда.

Общая структура процесса подготовки водолазов представлена на рисунке 2.



Рис. 2. Общая структура процесса подготовки водолазов.

Осенью 2014 года началось обучение курсантов Академии с перспективой их аттестации на квалификацию «Водолаз 4-го разряда». Организационные и методические вопросы подготовки водолазов возложены на кафедру аварийно-спасательных работ.

Процесс обучения подразумевает как теоретические занятия в аудитории, так и практические занятия в бассейне Академии и на открытых водоёмах [3]. Курсанты изучали правила поведения под водой, основы водолазной медицины, водолазное снаряжение и оборудование. В рамках проводимых занятий они отработывали навыки ведения аварийно-спасательных работ на различных глубинах, действовали по вводным (рисунки 3, 4).



Рис. 3. Практические занятия по водолазной подготовке в бассейне Академии.



Рис. 4. Водолазные спуски на открытых водоёмах.

В целях учебно-методического обеспечения подготовки водолазов на кафедре аварийно-спасательных были разработаны учебные пособия, одному из которых («Легководолазная подготовка спасателей МЧС России»[4]) присвоен гриф МЧС России «Допущено МЧС России в качестве учебного пособия для слушателей, курсантов и студентов образовательных учреждений МЧС России». В настоящее время совместно с Санкт-Петербургским университетом ГПС МЧС России разрабатывается учебник «Водолазная подготовка», претендующий на гриф Министерства образования и науки РФ.

В настоящее время учебно-материальная база подготовки водолазов 4-го разряда в Академии представлена следующими объектами:

- специализированная аудитория водолазной подготовки для получения теоретических знаний и практических навыков ведения аварийно-спасательных работ под водой, изучения медицинских аспектов водолазных спусков, водолазного снаряжения и оборудования;
- водолазный комплекс для практической отработки вопросов ведения аварийно-спасательных работ под водой;
- рекомпрессионная камера для подготовки к водолажным спускам, проверки барофункции, лечения и профилактики баротравм.

В то же время процедура организации процесса подготовки водолазов 4-го разряда столкнулась с некоторыми проблемами, многие из которых уже решены, а другие требуют решения в дальнейшем:

- небольшое количество специалистов, способных проводить занятия по водолазной подготовке (водолазных специалистов) и обеспечивать их;
- небольшое количество врачей-специ физиологов;
- высокая стоимость и большой износ водолазного снаряжения;
- необходимость освидетельствования и постановки на учёт в Ростехнадзоре барокамеры (сложность и большой срок оформления документации);
- отсутствие единых подходов подготовки водолазов в МЧС России, Минобороны и в гражданских организациях (разные программы, тематические планы);
- необходимость обеспечения водолазных спусков и обслуживания оборудования (заправка баллонов, ультразвуковая очистка снаряжения, медицинское сопровождение спусков и т.д.);
- дефицит времени на проведение занятий;
- большой отрыв обучающихся от учебных занятий.

Весной 2015 года по окончании обучения 18-ти курсантам (14 – третий курс, 4 – четвёртый курс) была присвоена квалификация «Водолаз 4-го разряда», выданы свидетельства об обучении, личные книжки водолазов, медицинские книжки.

В конце 2015 года планируется следующий набор группы в количестве 20-ти человек для обучения. В дальнейшем предполагается развитие направления подготовки водолазов в Академии с привлечением большего количества обучаемых.

Список литературы:

1. РД 31.84.01-90 «Правила водолажной службы», 1992.
2. Учебная программа «Подготовки водолазов 4-го разряда», Химки: АГЗ МЧС России, 2014.
3. М.Ф. Баринов, Д.Ф. Лавриненко, С.В. Погожев, Д.В. Мясников. Базовая подготовка водолаза МЧС России (4-го разряда). Учебное пособие. Химки: АГЗ МЧС России, 2014.
4. С.В. Погожев, Д.Ф. Лавриненко, М.Ф. Баринов, Д.В. Мясников. Легководолазная подготовка спасателей МЧС России. Учебное пособие. Химки: АГЗ МЧС России, 2014.

Открытые образовательные ресурсы Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России: педагогика и организация

А.Ю. Лебедев

ФГБУ ВПО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Действующая государственная программа Российской Федерации «Развития образования» [1] до 2020 года предусматривает интенсивное внедрение современных информационных и коммуникационных технологий, которые бы реализовали возможность формирования индивидуальной образовательной траектории.

Информатизация образования включена в число приоритетных направлений государственной политики. В связи с этим развитие российского образования напрямую зависит от того, насколько широкомасштабно будут внедряться технологии электронного обучения, от разработки и внедрения новых методик организации образовательного процесса, создания и использования электронной педагогики, внедрения новых подходов к управлению.

В результате реализации Программы будут созданы условия для получения любым гражданином страны профессионального образования, повышения квалификации и переподготовки на протяжении всей жизни.

В декабре 2012 года создана Межведомственная рабочая группа по развитию электронного обучения, которая представила проект государственной программы развития электронного образования до 2020 года. По результатам работы межведомственной рабочей группы определены приоритеты развития электронного образования:

- повышения качества, востребованности российского образования за счет внедрения электронного обучения и сетевой формы реализации образовательных программ;
- обеспечение доступности российского образования на территории Российской Федерации и за ее пределами;
- интеграция российского образования в международное образовательное пространство с целью продвижения на формирующемся глобальном рынке электронного обучения;
- поиск и создание прорывных разработок в области электронного обучения и их распространение в российских образовательных организациях.

Так же в рамках этой программы представлен проект перечня показателей для программ развития федеральных вузов, среди которых:

- количество образовательных программ высшего образования, при реализации которых применяются электронное обучение (ЭО), дистанционные образовательные технологии (ДОТ);

- доля дисциплин, по которым используются электронные курсы, в общем количестве дисциплин;
- доля студентов, использующих при обучении в течение года хотя бы один электронный курс, в общем количестве студентов;
- доля преподавателей и сотрудников, прошедших обучение и повышение квалификации в области ЭО, ДОТ, в общем количестве преподавателей.

В большинстве развитых и развивающихся стран eLearning признано ключевой движущей силой в развитии других отраслей и стратегическим направлением в развитии национальной системы образования.

Сегодня мы являемся свидетелями трансформации мирового рынка образовательных услуг в сторону Massive open online course. MOOC – это последнее достижение в области дистанционного обучения. В их основе лежит идея образования, доступного для всех.

История открытых образовательных ресурсов (OOR) насчитывает около 20 лет. До 2011 г. основным направлением этого развития были университетские открытые электронные библиотеки открытых образовательных ресурсов, активно создававшиеся в США и других странах, в т.ч. посредством государственного финансирования. Россия за редкими исключениями практически не участвовала в этом процессе [2].

Термин MOOCs впервые был придуман во время курса Connectivism and Connective Knowledge, организованного Университетом Манитоба в 2008 г. В настоящее время курсы MOOCs организуются учебными заведениями или организациями, работающими с университетами, и обеспечивают удобное бесплатное обучение мирового класса, не покидая собственного дома.

Одним из аспектов MOOCs является простой процесс регистрации. Обучающейся может находиться в любом месте на земном шаре и бесплатно записаться на курсы. Поскольку не существует ограничений для регистрации и каких-либо предварительных условий, ничто не мешает обучающемуся принять участие в курсах. Некоторые курсы MOOCs спланированы так, чтобы слушатели могли проходить их в собственном темпе, на других проводятся обычные занятия на протяжении нескольких недель и даже месяцев [3].

Развитие MOOCs обусловлено рядом обстоятельств:

- массовый спрос на образование в течение всей жизни;
- невозможность в достаточной мере обеспечить данный спрос финансированием из государственных бюджетов;
- стремление людей обучаться по индивидуальным учебным планам, не укладывающимся в рамки формализованных образовательных программ (по причине необходимости работать во время учебы большинство обучающихся в университетах не укладываются в заданные формализованными программами сроки обучения);
- постоянный рост цен на формализованное образование;
- стремление государств и участников рынка образования найти эффективный инструмент конкурентной борьбы на международном уровне [6].

Наиболее крупными зарубежными провайдерами MOOCs в настоящее время являются Coursera, edX, Udacity, Udemu.

14 сентября 2015 г. в рамках второй международной конференции по новым образовательным технологиям EdCrunch замглавы Минобрнауки Александр Климов рассказал о возможностях созданной в этом году Российской национальной платформы открытого образования и планах по открытию доступа к платформе всем университетам, способным обеспечить высокий уровень образования.

Национальная платформа открытого образования – образовательная платформа, созданная Ассоциацией ведущих вузов: МГУ, НИТУ «МИСиС», СПбГУ, СПбПУ, НИУ «ВШЭ», МФТИ, ИТМО и УрФУ, и предлагающая онлайн-курсы, составленные лучшими представителями профессорско-преподавательского сообщества. Предполагается, что студенты будут иметь возможность засчитать результаты обучения по соответствующим дисциплинам в своем университете.

В настоящий момент Минобрнауки России готовит соответствующую законодательную базу, которая позволит открыть доступ к представленным в рамках платформы курсам для студентов всех вузов страны.

В 2015 году в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России завершена прикладная научно-исследовательская работа *«Дидактическая модель электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по дисциплине «Химия» для вузов МЧС России»*, № государственной регистрации 114120170106.

В данной работе мы руководствовались следующими обязательными требованиями:

1. Соответствие образовательной программе.
2. Соответствие современным знаниям по дисциплине.
3. Использование мультимедийных технологий.
4. Интерактивность.

Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Химия» представляет структурированный набор видеолекций и практических занятий.

Электронный ресурс охватывает все основные разделы курса химии в полном соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по дисциплине «химия» и включает в себя все дидактические единицы ГОС.

Каждая из двадцати тем курса начинается с лекции, где в сжатой форме изложены основные теоретические положения. Использование мультимедийных технологий делает контекст более наглядным, понятным для слушателей и позволяет задействовать большинство механизмов восприятия человеком новой информации.

Видеоряд лекции состоит из слайдов, схем и формул, а сам лектор остается за кадром (рис. 1-а). Функции оглавление и поиск позволяют использовать названия слайдов презентации в качестве пунктов содержания видеолекции (рис. 1-б). Слушатели могут свободно перемещаться по лекции, искать и выбирать необходимый материал для просмотра.

Для проверки понимания материала после каждого учебного вопроса лекции слушателям предлагается ответить на тестовые вопросы (рис. 1-в, г).

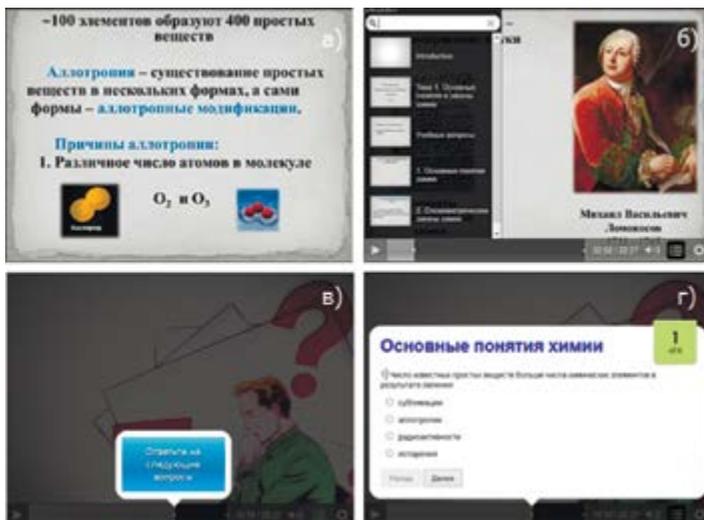


Рис. 1. Слайды лекции. Интерфейс проигрывателя

В курсе химии большое число расчетных задач. Методика решения более 100 задач подробно изложена в конце каждой темы. Задачи и задания, включенные в ЭОР, охватывают как теоретические вопросы (строение атома, основные закономерности протекания химических реакций, механизмы химических реакций, строение органических и неорганических веществ), так и расчеты, необходимые при оценке пожарной опасности веществ (расчет основных параметров системы в результате возгорания и взрыва, определение состава сгоревшего вещества) (рис. 2).

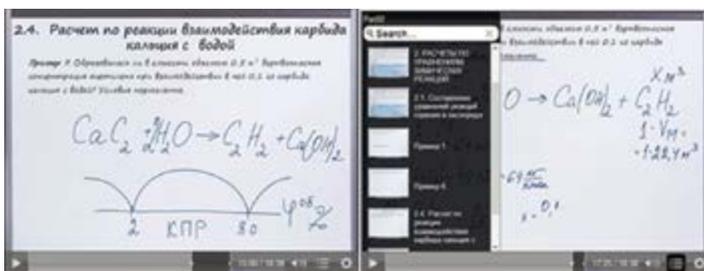


Рис. 2. Слайды практических занятий.

Для эффективной организации самостоятельной работы предлагаются задачи для самостоятельного решения, при этом необходимые табличные величины приведены в приложении, и к каждой задаче приводится ответ.

Кроме расчетных задач каждая тема завершается набором тестовых заданий с возможностью проверки ответа.

Благодаря использованию электронных средств образовательный процесс становится интерактивным, что в свою очередь ведет к повышению интенсивности, продуктивности изучения предмета и повышению роли самостоятельной работы.

Для более глубокого изучения дисциплины в состав электронного образовательного ресурса входят полный курс лекций и учебные пособия по отдельным темам.

В качестве выводов необходимо отметить:

1. МООС – социально-педагогическое явление, и требует дальнейшего изучения в части педагогики и организации.
2. Разработка и использование МООС являются важной компетенцией современного преподавателя.
3. Методические подходы в части представления учебного материала, контроля, общения и взаимопомощи могут использоваться в российском ДО и других формах обучения

Литература

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы. Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 года № 295.
2. Смолин О.Н. Нормативное регулирование использования информационных систем, электронных образовательных и информационных ресурсов в системе образования: современное состояние и проблемы. 25.06.2013. Санкт-Петербург. XX Всероссийская научно-методическая конференция «Телематика-2013».
3. Каннан С. Бесплатное высшее образование онлайн: пять лучших онлайн-курсов МООС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.epochtimes.ru/content/view/78108/9/>, свободный.

К вопросу о формировании корпоративной культуры сотрудников МЧС России

Е.А. Семейко

ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России

До распада СССР одной из важнейших задач всех ведомственных учебных заведений было воспитание у курсантов коммунистического мировоззрения. При этом большое внимание уделялось изучению общественных наук, которые кроме коммунистических догм, формировали в сознании личного состава такие гражданские и общечеловеческие качества, как патриотизм, интернационализм, любовь к Родине, взаимовыручка и поддержка, обязанность ставить общественные и государственные интересы выше личных, честность, порядочность, верность своему слову, и даже обязанность жертвовать собой в определенных ситуациях. Результаты такого внимания государства к вопросам воспитания были налицо: уважение со стороны населения к людям в погонах; многочисленные случаи героизма военнослужащих во время ведения боевых действий; низкий, по сравнению с настоящим временем, уровень преступности и эффективная борьба с ней; способность справиться с последствиями глобальных катастроф (например, взрыв на Чернобыльской АЭС, при ликвидации которого погибли практически все пожарные, прибывшие к месту аварии, в первые часы и т.п.).

После 1991 года наряду с положительными моментами демократических преобразований общественной жизни в России, имели и имеют место отрицательные стороны. Так, в системе правоохранительных органов стали нарастать такие негативные явления, как: служба (учеба) в органах (специализированных учебных заведениях) с целью уклонения от призыва в армию, коррупция, нездоровый карьеризм, использование служебного положения в корыстных интересах и т.п.

Поскольку коммунистические догмы ушли в прошлое, время потребовало новых морально-нравственных ориентиров. В последние годы на государственном уровне формирование основ корпоративной культуры МЧС России основывается на утвержденном 3 сентября 2011 года Президентом Российской Федерации документе «Основы единой государственной политики в области гражданской обороны». В том же 2011 году был введен в действие Кодекс этики и служебного поведения государственных служащих Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Данный Кодекс подчеркивает, что основной смысл и содержание деятельности служащих МЧС России определяют признание, соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина.

Для сотрудников МЧС России это означает необходимость не только знания законов, но и убежденность в правомерности следования закону в повседневной деятельности и чрезвычайной обстановке. Каждый сотрудник ведомства обязан использовать свои профессиональные качества и навыки для предотвращения и

ликвидации любой чрезвычайной ситуации, сделав все возможное для оказания помощи людям, попавшим в беду. На МЧС России возложена важная задача повышения уровня безопасности жизни в России, дальнейшее снижение гибели людей в чрезвычайных ситуациях, недаром первым словом в девизе министерства «Предотвращение. Спасение. Помощь» первым названо именно «предотвращение».

Для достижения подобного результата необходимо заново сформировать иерархию ценностей и внедрить ее в сознание доминирующей части сотрудников; определить совокупность способов реализации ценностей, преобладающих в организации на современном этапе развития МЧС России. В рамках этого должно проводиться формулирование целей ведомства как важнейших корпоративных ценностей; доведение этих целей до личного состава (сотрудников); обеспечение личного примера командного и руководящего состава по реализации этих целей; создание соответствующей психологической настроенности у личного состава (всех сотрудников) на достижение поставленных целей; формулирование профессиональной этики и морали [1].

На пути формирования корпоративной культуры возникают большие трудности, связанные с социокультурным разнообразием сотрудников (персонала), имеющих разные культурные навыки - образовательные, интеллектуальные, профессиональные, политические, национальные, конфессиональные, возрастные, половые и др.

В связи с ростом количества и интенсивности чрезвычайных ситуаций повышается значимость готовности сотрудника МЧС к действиям в экстремальных ситуациях не только в профессиональном плане, но и в морально-психологическом отношении. Все активнее высказываются требования, что специалист, который оказывает помощь людям, должен являться не только грамотным, подготовленным, квалифицированным в своей области, но и должен обязательно знать и соблюдать этические нормы и принципы, принятые в профессии. Корпоративная служебно-профессиональная этика сотрудников МЧС России предполагает четкое, самоотверженное и неукоснительное выполнение служебного долга. Сотрудник МЧС России, работающий в чрезвычайных, зачастую опасных для жизни обстоятельствах, должен в первую очередь, обладать такими качествами, как отвага, готовность к риску, честность, сострадание к пострадавшим от ЧС. При этом он должен непременно проявлять преданность Родине, верность закону, идеалам своего Министерства, честь, уважение к символам государства и МЧС России, заботу о подчиненных, законопослушность, дисциплинированность. Основой морально-психологического состояния сотрудников являются духовные ценности, доминирующие в государстве и обществе и воспринятые личностью.

Одним из основных средств формирования, поддержания и восстановления высокого морально-психологического состояния личного состава МЧС России является морально-психологическая подготовка. Она является важнейшим элементом комплексной системы воспитания, обучения и подготовки сотрудников. При этом у личного состава развиваются необходимые морально-психологические и служебно-профессиональные качества, способность хладнокровно и ответственно действовать в любой экстремальной обстановке, в непредвиденных обстоятельствах, противостоять негативному информационно-психологическому воздействию [2].

Таким образом, можно заключить, что специфика корпоративной (служебно-профессиональной) этики военнослужащих и сотрудников МЧС России состоит:

- в категоричности моральных требований;
- в строгой субординации и регламентации всех сторон служебно-профессиональной деятельности;
- в нормативно-правовой оформленности нравственных норм.

Литература

1. Сорокин, В. И. Об основах формирования корпоративной культуры в системе МЧС России / В.И. Сорокин // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. - 2012. - Выпуск № 1. - Том 2. - С. 76-84.
2. Бобровницкая, М.М. Профессиональный психологический отбор в высших и средних учебных заведениях системы МЧС России / М.М. Бобровницкая // Технологии гражданской безопасности. - 2007. - Выпуск № 2. - Том 4. - С. 36-38.

Особенности расчетной оценки риска для людей при пожаре в автодорожных тоннелях

**С.В. Усолкин, А.В. Карпов, Д.В. Ушаков,
А.С. Барановский, А.А.Абашкин, М.В. Фомин**

*ФГБУ Всероссийский ордена «Знак Почета»
научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

В настоящее время в связи с активным развитием транспортной инфраструктуры часто возникает необходимость строительства автодорожных тоннелей на труднопреодолимых участках и в местах с высокой плотностью застройки. Пожары, произошедшие в тоннелях Европы, часто сопровождались человеческими жертвами, значительными разрушениями и материальным ущербом. Поэтому для таких уникальных объектов, как автодорожные тоннели система пожарной безопасности является крайне важным моментом.

Повышенная пожарная опасность транспортных тоннелей обуславливается:

- высокой интенсивностью движения автотранспортных средств со значительным количеством горючих материалов;
- большим количеством людей, которые могут быть вовлечены в аварийную ситуацию;
- ограниченными возможностями эвакуации и спасения людей из подземного сооружения;

- трудностью развертывания сил и средств тушения в условиях вероятного скопления (затора) автомашин;
- и целым рядом других причин.

Из-за особенностей тоннельных пожаров целый ряд стран проводит национальные и международные программы экспериментального изучения пожаров в тоннелях. Наиболее известны проекты EUREKA, «Memorial Tunnel», Runehamar tunnel, UPTUN, SOLIT и др. Во ВНИИПО также создан экспериментальный фрагмент для крупномасштабных исследований пожара в тоннеле.

Но проведение крупномасштабных пожарных экспериментов в тоннелях дорого, трудоемко, а их результаты не могут быть непосредственно распространены на любой тоннель. Поэтому использование математического моделирования для решения задач пожарной безопасности является весьма перспективным. Представлена схема алгоритма расчетной оценки безопасности людей. В ней есть три ключевых момента, а именно прогнозирование развития пожара, моделирование движения людей и проверка критерия безопасности людей.

Одним из важнейших моментов является выбор проектного пожара. В России нет официального документа, содержащего рекомендации по выбору проектного пожара в автодорожном тоннеле. Но обычно используются следующие значения максимальной мощности тепловыделения: 100 МВт для тоннелей без ограничений по составу движения, 50 МВт для тоннелей, где проезд грузовых автомобилей запрещен или допускается при выполнении специальных мероприятий, 30 МВт для тоннелей, где движутся только легковые автомобили и микроавтобусы.

Но для оценки безопасности людей скорость роста мощности тепловыделения даже более важна, чем максимальное значение. Следовательно, необходимо описать зависимость мощности тепловыделения от времени. Зависимость, используемая во ВНИИПО, формально отличается от всех Европейских рекомендаций. Но как мы можем видеть количественно это отличие достаточно невелико.

Представлены основные уравнения математической модели пожара, реализованные с помощью CFD программы SOFIE.

Представлена динамика распространения дыма в одном из реальных тоннелей при отсутствии противодымной вентиляции.

Представлена динамика распространения дыма при наличии системы дымоудаления. При пожаре были включены три зоны дымоудаления длиной по 100 м. Каждая зона имела 2 ряда клапанов размещенных с интервалом в 10 м. Интенсивность дымоудаления из каждой дымовой зоны составляла 250000 м³/час. Видно, что применение противодымной вентиляции задерживает как оседание дыма, так и его распространение вдоль ствола тоннеля.

Необходимо отметить, что формулировка критерия безопасности людей так же важна, как и моделирование движения людей и развития пожара. Традиционно оценка безопасности людей производится путем сравнения расчетного времени эвакуации людей через эвакуационный выход и времени блокирования данного эвакуационного выхода опасными факторами пожара. Применительно к тоннелям из-за большой протяженности путей эвакуации такой подход обладает весьма

существенным недостатком. А именно, вполне вероятным является вариант, когда указанное выше условие выполняется с большим запасом, однако происходит блокирование людей опасными факторами пожара непосредственно на путях эвакуации. В связи с этим традиционный подход был модифицирован, и сравнение времен блокирования и эвакуации производилось для каждого участка путей эвакуации.

Моделирование эвакуации людей производилось с помощью индивидуально-поточной модели движения людей. Рассмотрены варианты эвакуации. Данные варианты отличаются шириной выходов, расстоянием между ними, расположением очага пожара и схемой движения людей.

Представлено сравнение необходимого и расчетного времени эвакуации. Безопасная эвакуация людей считается обеспеченной, если разность между значениями кривых в каждой точке не меньше чем время от начала пожара до начала эвакуации. Данное время было принято равным 30 с.

Выводы:

3. Результаты моделирования показали, что для сценария пожара без дымоудаления критерий безопасности не выполняется при всех вариантах эвакуации.
4. Для сценария с дымоудалением в вариантах, где пожар происходит вблизи эвакуационного выхода, критерий выполняется, когда люди движутся к ближайшему выходу. Но в вариантах, когда пожар возникает между выходами, критерий безопасности не выполняется, когда люди идут к ближайшему выходу. И помимо конструктивных решений необходим специальный алгоритм управления эвакуацией для обеспечения безопасной эвакуации.
5. Таким образом, расчеты позволили определить приемлемую ширину эвакуационных выходов, расстояние между ними, интенсивность дымоудаления и алгоритм управления эвакуацией.
6. Из приведенного выше анализа можно сделать вывод, что пожар вблизи эвакуационного выхода, который часто считается наиболее опасным для людей в общественных зданиях, может быть менее опасным в тоннелях.

Особенности развития и тушения пожаров в ПОДЗЕМНЫХ АВТОСТОЯНКАХ

О.И. Орлов*, Л.П. Вогман, В.И. Горшков****

* ФГБОУ ВПО Ивановский институт ГПС МЧС России

** ФГБУ Всероссийский ордена «Знак Почета»
научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России

Обеспечение пожарной безопасности подземных автостоянок является важной задачей ввиду наличия замкнутого объема помещения, в котором сосредоточено большое количество пожарной нагрузки, а также возможности нахождения большого количества людей.

Настоящая работа преследует цель изучения особенностей распространения пожара в замкнутом объеме закрытых (подземных) автостоянок. Для достижения поставленной цели авторами предстояло решить следующие задачи:

- провести анализ экспериментальных исследований, касающихся изучения условий, способствующих распространению пожара между автомобилями;
- проанализировать материалы автомобилей, способствующие распространению пожара;
- определить наиболее вероятный опасный сценарий развития пожара в закрытой автостоянке;
- разработать условия и провести эксперименты при имитации пожаров автомобилей в подземных автостоянках.

Анализ экспериментальных исследований пожаров автомобилей

Анализ условий распространения пожара между автомобилями был проведен на основе экспериментальных данных, опубликованных английскими специалистами, которые осуществляли исследования по изучению процесса распространения пожара в автостоянках [2].

В ходе выполнения проекта было проведено 11 экспериментов в результате которых было сожжено 22 легковых автомобиля при различных способах расположения по отношению друг к другу.

На основе анализа данных экспериментальных исследований можно сделать следующие выводы:

- при горении автомобиля сохраняется устойчивость его конструкции, происходит выделение большого количества дыма, что представляет большую опасность жизни человека;
- температура вблизи горящего автомобиля превышает 1100°C, а плотность теплового потока над горящим автомобилем превышает 25 кВт/м²;

- распространение пожара между горящим и рядом стоящим автомобилями при их расположении боковыми частями друг к другу в разных экспериментах было зафиксировано в интервале времени от 10 до 20 минут, при расположении «капот к капоту» – в течение 5 минут;
- если пожар начинается с моторного отсека из-за короткого замыкания или другой технической неисправности, то распространение происходит через окна, разрушенные высокой температурой;
- пожар может распространяться на соседние автомобили и через пустое пространство (одно машиноместо), но время распространения увеличивается;
- важную роль в распространении пожара между автомобилями играют автомобильные покрывки, которые начинают воспламеняться и гореть в первую очередь;
- внутренний интерьер автомобиля воспламеняется от теплового излучения горящего автомобиля, только если окно было частично открыто или через наружные выступы, такие как крыло, зеркала;
- ни в одном из экспериментов не произошло взрыва топливного бака автомобилей на жидком моторном топливе, а также баллонов с газом при горении автомобилей, использующих в качестве топлива СУГ;
- горение двух и более автомобилей значительно уменьшает время распространения пожара на следующую группу автомобилей: на 21-й минуте зафиксировано загорание второго, третьего автомобиля, а четвертого автомобиля на 23-й минуте от начала эксперимента).

Материалы автомобиля, способствующие распространению пламени. Наиболее опасный сценарий развития пожара в подземных автостоянках.

На основе анализа особенностей пожаров в закрытых автостоянках можно сделать вывод, что в основном распространение пожара между автомобилями происходит за счет лучистого теплового потока. Ввиду этого с целью установления наиболее пожароопасного материала автомобиля были изучены экспериментальные данные по исследованию предельных значений тепловых потоков для элементов экстерьера автомобиля [1, 2].

Эксперименты проводились в коническом калориметре для основных частей современных автомобилей. Результаты экспериментов приведены в таблице 1.

Как следует из таблицы 1, автомобили с откидным верхом являются наиболее уязвимыми во время пожара, в связи с тем, что откидная крыша воспламеняется и происходит возгорание внутренних элементов интерьера автомобиля в начальной стадии пожара, что приводит к дальнейшему распространению пожара по его внутренней отделке. Однако автомобилем с откидным верхом значительно меньше, чем с крышей из металла.

Следующее низкое критическое значение плотности теплового потока принадлежит автомобильной покрывке, защите колесных арок и отделке бампера авто.

В этой же работе проведены исследования значений различных параметров горения испытуемых образцов при интенсивности теплового потока 20 кВт/м². Данные этих исследований представлены в таблице 2.

Таблица 1. Результаты испытаний, проведенных с помощью конического калориметра

Наименование образца взятого на испытание	Критическое значение плотности теплового потока, кВт/м ²
Декоративный колпак колеса	17,5
Брызговик	10
Декоративная решетка радиатора	17,5
Топливный бак (полимерный)	16,5
Багажник, устанавливаемый на крыше автомобиля	12,5
Защита колесных арок	12
Бампер	18,5
Декоративная отделка бампера	11,5
Материал откидного верха кузова автомобиля	8
Часть откидного верха из поливинилхлорида	9
Покрышка	11

Таблица 2. Параметры горения испытуемых образцов при интенсивности теплового излучения 20 кВт/ м².

Наименование образца взятого на испытание	Интенсивность теплового излучения, кВт/м ²	Время воспламенения, с	Общее количество выделенного тепла, МДж/м ²	Максимальное значение теплового потока, кВт/ м ²	Среднее значение теплового потока, кВт/ м ²
Покрышка	20	240	135,2	300,88	86,68
	20	249	124	302,69	79,91
Топливный бак	20	293	102,2	494,01	177,70
	20	294	91,7	525,34	179,90
Бампер	20	184	94,1	426,94	164,73
	20	209	100,2	459,98	161,71

Анализируя данные таблиц 1 и 2, можно сделать вывод, что наиболее опасной частью автомобиля (без откидного верха) с точки зрения распространения пожара при их стандартном расположении (боковыми частями) является автомобильная покрышка, так как она имеет самое низкое критическое значение теплового потока (11 кВт/м²) и самое высокое значение общего количества выделенного тепла при горении (135,2 МДж/ м²). Следующую позицию по пожарной опасности занимает декоративная отделка бампера автомобиля.

По результатам анализа выполненных работ [1-2] можно выделить следующие особенности распространения пожаров в закрытых автостоянках:

- распространению пожара в закрытых автостоянках способствуют небольшие расстояния между автомобилями (менее 1 м) и наличие большого количества горючих материалов;

- наиболее опасными частями автомобиля с точки зрения распространения пожара являются автомобильные покрывалы и декоративная отделка бампера;
- распространение пожара между автомобилями в основном происходит путем воздействия лучистого теплового потока на декоративные элементы отделки кузова автомобиля, шины, а также салон автомобиля после разрушения остекления;
- наиболее быстрое распространение пожара происходит при расположении автомобилей «капот к капоту», также пожар может распространяться на соседние автомобили и через пустое пространство (одно машиноместо), но время распространения увеличивается;
- горение автомобиля в закрытых автостоянках характеризуется выделением большого количества тепла (температура вблизи горящего автомобиля может превышать 11000С, а плотность теплового потока над горящим автомобилем превышать 25 кВт/м²), в результате воздействия которого могут наблюдаться термические повреждения ограждающих конструкций помещения;
- горение двух и более автомобилей значительно уменьшает время распространения пожара на следующую группу автомобилей, при этом разрушение топливных баков и баллонов с СУГ маловероятно.
- пожар в закрытых автостоянках сопровождается выделением большого количества дыма и как следствие:
 1. представляет серьезную опасность для людей, находящихся не только в помещении автостоянки, но и в других помещениях здания, в котором она находится;
 2. увеличивает сумму ущерба ввиду оседания сажи на дорогостоящие элементы отделки помещения и предметы интерьера;
 3. увеличивает время поиска пожарными подразделениями очага пожара, что увеличивает время его свободного горения и развития.
- ввиду особенностей конструкции автомобилей с наличием горючих материалов в местах, закрытых для доступа огнетушащих веществ подаваемых установками пожаротушения, работа систем пожаротушения в закрытых автостоянках зачастую позволяют только замедлить распространение пожара, но не обеспечивают его локализации и полной ликвидации.

Из вышеизложенного следует, что наиболее опасным сценарием развития пожара в закрытых (подземных) автостоянках является следующая последовательность событий: воспламенение автомобиля или других горючих веществ и материалов, находящихся рядом с автомобилем – развитие очага пожара – воздействие теплового потока на соседние автомобили и ограждающие конструкции помещения – воспламенение шин и декоративной отделки кузова рядом стоящего автомобиля – значительное увеличение общего тепловыделения, прогрев ограждающих конструкций до температур, обуславливающих потерю их теплоизолирующей

способности – распространение пожара на третий и последующий автомобиль со значительным уменьшением времени распространения – и т.д. Такой сценарий является крайне нежелательным, поэтому должны быть разработаны мероприятия, препятствующие развитию указанной выше цепочки событий.

Исследование влияния распыленной воды, подаваемой из оросителей установки пожаротушения на тепловой поток, распространяющийся от горящего автомобиля.

Основным способом предотвращения распространения пожара в закрытых автостоянках является их оборудование системами пожаротушения. Горение автомобиля в закрытых пространствах характеризуется высокими значениями теплового потока [1-2], а расстояние между рядом стоящими транспортными средствами зачастую составляют 0,3-0,6 м. В данных условиях действие стандартных систем пожаротушения может быть не эффективно.

Для изучения влияния распыленной воды, подаваемой из оросителей установки пожаротушения на тепловой поток, распространяющийся от горящего автомобиля, были выполнены следующие мероприятия [3]:

- разработаны экспериментальная установка и методика проведения экспериментальных исследований, моделирующих пожар в закрытой автостоянке;
- выбраны оросители и исследованы параметры их работы (расход, интенсивность орошения, диаметр капли);
- изучено влияние распыленной воды, подаваемой из оросителей на тепловой поток, излучаемый модельным очагом пожара.

Условия проведения экспериментальных исследований представлены в таблице 3. Измерение параметров работы оросителей (рис. 1а) производилось в камере огневых испытаний, а исследования изменения теплового потока под воздействием распыленной воды (рис. 1б) проводились в закрытом помещении здания неэксплуатируемого гаража.

Таблица 3. Условия проведения экспериментов по исследованию влияния распыленной воды на тепловой поток.

№ эксперимента	1				2				3			
	Ороситель А		Ороситель Б		Ороситель А		Ороситель Б		Ороситель А		Ороситель Б	
Давление у оросителя, МПа	0,2	0,4	0,6	0,8	0,2	0,4	0,6	0,8	0,2	0,4	0,6	0,8
Расстояние между модельным очагом пожара и измерительным прибором, м	0,9				0,9				0,9			
Высота установки оросителя	2,1				2,1				0,0			
Толщина слоя распыленной воды, м	0,3				0,3				0,3			
Направление распыла	сверху-вниз				сверху-вниз				снизу-вверх			



Рис. 1. Общий вид исследований: а – измерение параметров работы оросителей; б – исследование изменения теплового потока под воздействием распыленной воды

При проведении первых двух экспериментов (табл. 3) было зафиксировано незначительное ослабление теплового потока на 3,04% и 5,76% при давлении 0,6 МПа у оросителя А и при 0,4 МПа у оросителя Б соответственно. Кроме этого, при стандартном расположении оросителей наблюдалось попадание через проемы в защитных щитах дополнительного потока воздуха в зону горения бензина и, как следствие, увеличение интенсивности его горения. Данный поток воздуха формировался потоком распыленной воды, подаваемой сверху. Очевидно, что данная ситуация может наблюдаться и при работе систем пожаротушения в условиях пожара на закрытых автостоянках. По результатам первых двух экспериментов можно заключить, что работа системы пожаротушения по ослаблению теплового потока от горящего автомобиля к рядом стоящему транспортному средству является неэффективной.

Существенного снижения интенсивности теплового излучения от очага пожара удалось добиться при работе оросителя Б (полный конус распыла, угол распыла не более 800), установленного розеткой вверх на уровне пола помещения (эксперимент 3, табл. 3). Было зафиксировано снижение плотности теплового потока на 44,6 % при давлении 0,4 МПа, на 48,4 % при давлении 0,6 МПа и на 48,5 % при давлении 0,8 МПа.

Заключение

Выполненный анализ пожаров автомобилей в закрытых (подземных) автостоянках, позволил разработать условия экспериментов при имитации пожаров автомобилей на данных объектах.

Экспериментально установлено, что поток распыленной воды, подаваемой установками пожаротушения при пожаре в закрытых автостоянках, может привести к увеличению интенсивности горения автомобиля и, как следствие, к увеличению теплового потока, воздействующего на рядом стоящие автомобили.

Расположение оросителей на уровне пола и направление потока распыленной воды снизу-вверх являются наиболее эффективным способом предотвращения распространения пожара между автомобилями за счет теплового потока в закрытых автостоянках.

Такое расположение оросителей позволяет: на ~50 % снизить воздействие теплового потока от горящего автомобиля на соседние транспортные средства; способствует попаданию большего объема воды непосредственно в салон автомобиля через разрушенное остекление (при стандартном расположении оросителей большая часть воды попадает на кузов автомобиля); снизить интенсивность теплового воздействия, а также воздействие продуктов горения на человека, что увеличивает время безопасной эвакуации людей.

Литература

1. Collier P.C.R. Car Parks-Fires Involving Modern Cars and Stacking System. BRANZ Study Report 255. BRANZ Ltd, Judgeford, New Zealand, 2011, 101 p.
2. Fire spread in car parks. BD 2552. Department for Communities and Local Government, London, December 2010, 111 p.
3. Орлов О.И., Вогман Л.П., Горшков В.И., Костерин И.В. Способ ограничения распространения пожара между автомобилями в закрытых автостоянках// Пожарная безопасность. – 2013. – №4. – С. 54-62.

Особенности противопожарного водоснабжения на предприятиях хранения нефти и нефтепродуктов

С.А Борисов, С.А. Баракловских

ФГБОУ ВПО Уральский институт ГПС МЧС России

Воду для тушения пожаров применяют в виде цельных, распыленных и мелкораспыленных струй. Цельные (компактные) струи механически сбивают пламя, а также их используют в случаях, когда невозможно приблизиться к очагу пожара и для подачи в большом количестве. Распыленные струи воды имеющие хороший эффект тушения в закрытых объемах, используют для экранирования лучистой энергии пламени, так как оно отбирает значительное количество тепловой энергии от очага пожара на испарение. Мелкораспыленные струи воды имеют свойство производить «осаждение» дыма при горении в задымленных помещениях и быстрее превращаются в пар. Пар, разбавляя воздух снижает процентное содержание в нем кислорода и этим способствует прекращению горения.

При горении нефтепродукта в резервуаре верхняя часть верхнего пояса резервуара подвергается воздействию пламени. При горении нефтепродукта на более низком уровне высота свободного борта резервуара соприкасающегося с пламенем, может быть значительной. При таком режиме горения может разрушиться резервуар. Вода из пожарных стволов или из стационарных колец орошения, попадая на наружную часть верхних стенок резервуара охлаждает их, предотвращая

таким образом аварию и растекание нефтепродукта в обвалование, создавая более благоприятные условия для применения воздушно-механической пены.

Согласно Федеральному Закону от 22.07.2008 № 123, все производственные объекты должны обеспечиваться наружным противопожарным водоснабжением (противопожарным водопроводом, природными или искусственными водоемами). Таким образом воду из естественных водоисточников подают к месту пожара с помощью передвижных или стационарных насосов по трубопроводам или пожарным рукавам. От сети противопожарного водопровода воду можно получить и через пожарные гидранты с помощью пожарных колонок. Из противопожарных резервуаров воду забирают непосредственно через люки или с помощью устройства специальных водозаборных колодцев. Действующими нормативными документами естественные водоисточники при расчете запасов и расходов воды для целей пожаротушения на предприятиях хранения нефти и нефтепродуктов, как правило не учитываются. Однако если естественные водоисточники удалены на незначительное расстояние от резервуарных парков то к ним можно устраивать подъездные пути и площадки для пожарных автомобилей или мотопомп. Запас воды для целей пожаротушения в искусственных водоемах должен определяться исходя из расчетных расходов воды на наружное пожаротушение и продолжительности тушения пожаров.

На складах нефти и нефтепродуктов при расчете расход воды на тушение горящих резервуаров с нефтью и нефтепродуктами определяется выделением его из расхода эмульсии, состоящей из 94% воды и 6% пенообразователя. Расход воды на охлаждение горящих и наземных резервуаров принимается из расчета подачи 0,5 л/с на 1 м длины окружности резервуара. При охлаждении соседних резервуаров расчет ведется на половину длины окружности резервуара – 0,2 л/с на 1 м. Время охлаждения горящего и соседних с ним резервуаров, расположенных на расстоянии менее двух нормативных, следует принимать: для наземных резервуаров при тушении пожаров передвижными средствами – 6 ч, при наличии стационарной системы тушения и охлаждения – 3 ч, для подземных резервуаров - 3 ч. Неприкосновенный запас воды в противопожарных резервуарах после пожара следует восстанавливать не более чем за 96 ч.

Для тушения пожара на нефтебазах предусматривается строительство пожарных насосных станций. Насосные станции обычно принимают заглубленные для работы насосов под залив. Насосы подбирают в зависимости от расхода и напора, потребного для тушения пожара, потерь на гидравлические сопротивления по длине, а также в зависимости от геометрической высоты подачи воды на объект тушения.

Напор насоса, работающего под заливом, определяется по формуле:

$$H = H_2 + h_{св} + h_{н.с} + h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

где H_2 – геометрическая высота подъема воды; $h_{св}$ – свободный напор в точке тушения пожара; $h_{н.с}$ – потери напора в насосной станции; h_1 h_2 h_3 h_4 – потери напора в сети;

$h = 1.1 \cdot i \cdot l$, где l – длина трубопровода; i – потери на 1 км, принимаемые в зависимости от диаметра, скорости и расхода.

При применении на складе нефти и нефтепродуктов стационарных систем автоматического и неавтоматического пожаротушения следует проектировать общую насосную станцию и сеть растворопроводов.

Сети противопожарного водопровода и растворопроводов (постоянно наполненных раствором или сухих) для тушения пожара резервуарного парка или железнодорожной эстакады, оборудованной сливно-наливными устройствами с двух сторон, проектируют кольцевыми с тупиковыми ответвлениями (в том числе и к резервуарам, оборудованным установкой автоматического пожаротушения). Сети следует прокладывать за пределами внешнего обвалования (или ограждающих стен) резервуарного парка и на расстоянии не менее 10 м от железнодорожных путей эстакады. К наземным резервуарам объемом 10 тыс. м³ и более, а также к зданиям и сооружениям склада, расположенным далее 200 м от кольцевой сети растворопроводов, следует предусматривать по два тупиковых ответвления (ввода) от разных участков кольцевой сети растворопроводов для подачи каждым из них полного расчетного расхода для тушения пожара. Тупиковые участки растворопроводов допускается принимать длиной не более 250 м. Прокладку растворопроводов следует предусматривать, как правило, в одной траншее с противопожарным водопроводом с устройством общих колодцев для узлов управления и для пожарных гидрантов. При применении задвижек с электроприводом в районах с возможным затоплением колодцев грунтовыми водами электропривод задвижки должен быть поднят над уровнем земли и накрыт защитным кожухом. В районах с суровым климатом задвижки с электроприводом следует размещать в утепленных укрытиях.

Расход воды принимается, исходя из условий тушения объекта, который требует наибольшего количества воды в единицу времени.

Таким образом надежность систем противопожарного водоснабжения на таких объектах зависит не только от строгого соблюдения действующих норм и правил, но и понимание сущности установленных требований с учетом конкретной производственной ситуации, а также тесное взаимодействие работников предприятий и противопожарной службы, как в повседневной деятельности так и при тушении возможных пожаров.

Литература

1. Абросимов, Ю. Г. Гидравлика и противопожарное водоснабжение [Текст]: учеб. для слушателей и курсантов пожарно-технических образовательных учреждений МЧС России / Ю. Г. Абросимов, А. И. Иванов, А. А. Качалов и др.; под общ. ред. Ю. Г. Абросимова. – М. : АГПС МЧС России, 2003. – 392 с.
2. Волков, О.М. Пожарная безопасность на предприятиях транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов [Текст] / О. М. Волков, Г. А. Проскураков. - М. : Недра, 1981, - 256с.
3. Пат. 2299084 Российская Федерация, МПК А62С3/06 (2006.01). Способ под-слойного пожаротушения в резервуаре[Текст] / Кудрявцев И. А. ; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Марийский гос. техн. ун-т. - № 2005133841/12 ; заявл. 01.11.2005 ; опубл. 20.05.2007.

4. Повзик Я. С. Пожарная тактика: Учеб. для пожарно-техн.училищ [Текст] / Я. С. Повзик, П. П. Ключ, А. М. Матвейкин.- М.: Стройиздат, 1990.-335 с.:ил.
5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ); вступает в силу с 01.05.2009 г. – Новосибирск: Сиб.унив.изд-во, 2008. – 144 с.

Условия, определяющие подходы к оценке обеспечения пожарной безопасности объекта защиты

П.В. Ширинкин

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России*

В соответствии со статьей 144 [1] оценка соответствия объектов защиты нормативным требованиям по пожарной безопасности и условиям договоров может производиться в девяти формах. Статья 6 [1] определяет условия соответствия объекта защиты предъявляемым требованиям.

Одним из перспективных направлений деятельности надзорных органов МЧС России считается внедрение так называемого «риск-ориентированного» подхода. Данный подход подразумевает дифференцированный подход к количеству и качеству проведения надзорных мероприятий в зависимости от пожарного риска на объекте защиты.

В соответствии со статьей 2 [1] пожарный риск - мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей.

В соответствии с пунктом 5 [2] определение расчетных величин пожарного риска проводится по методикам, утверждаемым Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий на основании:

1. анализа пожарной опасности объекта защиты;
2. определения частоты реализации пожароопасных ситуаций;
3. построения полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития;
4. оценки последствий воздействия опасных факторов пожара на людей для различных сценариев его развития;
5. наличия систем обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и строений.

В методиках, официально утвержденных на данный момент [3,4], фактически определяется не пожарный риск, а индивидуальный и социальный пожарные риски. Остается не урегулированным вопрос о количественной оценке именно пожарного риска. Это является и одним из сдерживающих факторов перехода к аудиту пожарной безопасности.

Есть ряд предприятий, где производится и (или) используется в единичных экземплярах уникальное оборудование стоимостью сотни миллионов рублей и выше. При этом высока доля машинного труда, что обуславливает привлечение малого количества работающих людей либо их полное отсутствие. В соответствии с [3] пожарный, а точнее индивидуальный пожарный и социальный пожарные, риски будут меньше допустимых значений. Но из-за перечисленных выше обстоятельств на данных объектах установлены гораздо более жесткие требования пожарной безопасности режимного и технического характера.

Возникает несоответствие: «пожарный» (на самом деле индивидуальный и социальный пожарный) риск минимален, но применяются меры противопожарной защиты и пожарной профилактики более жесткие, чем установлены нормативными правовыми актами.

Поэтому внедрение «риск-ориентированного» подхода должно базироваться не на подмене понятия пожарный риск, а на объективной оценке возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей. Реализация данной модели, безусловно, более трудоемка и затратная, но именно тогда возникнут объективные предпосылки для более массового внедрения аудита пожарной безопасности.

Но определение пожарного риска не всегда необходимая и (или) достаточная процедура при оценке обеспечения пожарной безопасности объекта защиты. Исходя из требований статьи 6 [1] можно попробовать определить начальные условия оценки обеспечения пожарной безопасности:

- Определить соответствие объекта защиты требованиям, установленным техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании»;
- Определить соответствие объекта защиты требованиям, установленным техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» и нормативным документам по пожарной безопасности;
- Определить индивидуальный пожарный риск и (или) социальный пожарный риск, и (или) пожарный риск.
- Определить угрозу имуществу третьих лиц в случае пожара.

Данное или иное детерминирование условий оценки обеспечения пожарной безопасности, в совокупности с определением и учетом целей обеспечения пожарной безопасности [5] позволит в полной мере реализовать как подход «гибкого» нормативного регулирования, так и «риск-ориентированный» подход в области обеспечения пожарной безопасности, а так же способствовать более массовому внедрению аудита пожарной безопасности.

Литература:

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2009 г. N 272 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска».
3. Приказ МЧС РФ от 10 июля 2009 г. N 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах» (с изменениями и дополнениями).
4. Приказ МЧС РФ от 30 июня 2009 г. N 382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (с изменениями и дополнениями).
5. П.В. Ширинкин, А.Ю. Акулов. Цели обеспечения пожарной безопасности объекта защиты при прогнозировании материальных потерь от пожаров // Мат-лы IV всеросс. науч.-практ. конф. «Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций». Железнодорожск. 2014

К расчету молниезащиты

Е.В. Калач

ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России

Воздействие атмосферного электричества способны вызвать пожары, взрывы, механические повреждения зданий и сооружений. Они также приводят к гибели и травмированию людей. Кроме того, возникающие при воздействиях молнии пожары и аварии могут приводить к выбросам опасных продуктов – радиоактивных и ядовитых веществ, бактерий и вирусов.

Первичные воздействия молнии, вызванные прямым ударом, и вторичные ее проявления, индуцированные близкими разрядами или занесенные в здания по металлическим коммуникациям, определяются, с одной стороны, параметрами разряда молнии, а с другой – технологическими и конструктивными характеристиками здания: наличие взрывоопасных и пожароопасных зон, пожарной опасности и огнестойкостью строительных конструкций, характеристикой вводимых в здание коммуникаций и их расположение внутри здания и т.д.

Согласно статистическим данным МЧС России за последние 5 лет от грозовых разрядов возникло 4440 пожаров в зданиях и сооружениях, что составляет чуть меньше 0,5 % от общего количества пожаров. Столь низкая доля пожаров по данной причине вовсе не означает низкую опасность молнии. Скорее это показатель эффективности средств молниезащиты. В то же время ежегодно от проявлений ат-

мошферного электричества возникает от 1100 до 5100 лесных пожаров, охватывающих площадь от 22 до 890 тыс. гектаров, что почти в три раза превышает площадь лесных пожаров от антропогенных источников огня.

Пожары наносят громадный материальный ущерб и в ряде случаев сопровождаются гибелью людей. Поэтому защита от пожаров является важнейшей обязанностью каждого члена общества и проводится в общегосударственном масштабе. В целях защиты жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров необходима разработка наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Плановые проверки проводятся не чаще 1 раза в три года, либо по истечению трех лет с момента регистрации в налоговом органе, на основании разрабатываемых органами государственного контроля (надзора), органами муниципального контроля в соответствии с их полномочиями ежегодных планов.

Предметом плановой проверки является соблюдение юридическим лицом, индивидуальным предпринимателем в процессе осуществления деятельности совокупности предъявляемых обязательных требований и требований, установленных муниципальными правовыми актами, а также соответствие сведений, содержащихся в уведомлении о начале осуществления отдельных видов предпринимательской деятельности, обязательным требованиям пожарной безопасности, установленные нормативными и правовыми актами.

При обследовании объекта защиты особое внимание уделяется проверке систем предотвращения пожаров. Согласно ст. 50 ФЗ – № 123 «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.08г. к таким система относятся и устройство молниезащиты зданий, сооружений и оборудования, где оцениваются такие параметры:

- целостность доступных обзору деталей;
- степень их износа;
- защищенность от коррозии видимых элементов токоотводов и молниеприемников;
- сопротивление тока в заземлителях и в отдельно стоящих молниеотводах.

Первым делом проводится визуальный осмотр системы. Он позволяет оценить насколько надежно соединение токоотводом и их крепление к мачте. Определяется механическая прочность отдельных элементов, необходимость их замены или ремонта. Также смотрится, насколько запущена коррозия и в случае необходимости принимаются меры.

После этого проверяют надежность токоведущих элементов, также оценивается общее состояние системы и ее соответствие нынешним положениям и нормам. В случае если за последнее время в нормативы были внесены изменения, то молниезащиту необходимо модернизировать в соответствии с ними.

При помощи специальных приборов измеряются показатели сопротивления и импульсных перенапряжений, значения электромагнитных полей, а также проверяется наличие специальной документации на грозозащиту.

Помимо того, раз в шесть лет на любых объектах вскрываются заземлители, токоотводы, а также места их соединения. Каждый же год инспекция проверяет более 20% от их общего числа. На новые заменяются те элементы, которые были повреждены коррозией более чем на 25%.

Все результаты проверки тщательно документируются, составляются акты, которые остаются у заказчика.

Одним из проблемных вопросов, который невозможно решить при помощи вышеизложенного метода остается проверка правильности выбора высоты молниеотвода и обеспечение им необходимого радиуса защиты.

В настоящий момент существуют два документа на основе которых можно спроектировать систему молниезащиты. Это «Инструкция по молниезащите зданий и сооружений» РД 34.21.122-87 от 30 июля 1987 года и «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-343.21.122-2003 от 30 июня 2003 года.

В соответствии с положением Федерального закона от 27 декабря 2002 года №184-ФЗ «О техническом регулировании» ст. 4 органы власти исполнительной власти вправе утверждать документы и акты только рекомендательного характера. К такому документу и относится «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-343.21.122-2003.

Рассматривая методику расчета высоты молниеотвода и зоны защиты, представленной в РД 34.21.122-87 можно сделать вывод о многообразии различных формул и сопутствующем сложном расчете.

Поэтому на сегодня актуальным является вопрос разработки системы молниезащиты, обеспечивающей максимальную защиту объекта и наличие экспресс метода расчета ее параметров. Первую часть вопроса решали с помощью метода дескрипторов и искусственных нейронных сетей при выборе системы молниезащиты, который дает возможность без проведения сложного эксперимента рассчитать температуру вспышки предельных кетонов, в том числе тех, для которых отсутствуют литературные данные по пожароопасным свойствам.

Полученные закономерности носят общий характер, поэтому они применимы для прогнозирования и других пожароопасных свойств рассмотренных органических соединений. Кроме того, для ряда веществ был определен класс зоны помещения, что способствует оптимизации выбора системы молниезащиты.

Вторую часть проблемы можно решить путем использования оригинальной компьютерной программы «Молниезащита 1.0». Рассмотрим возможности программного продукта. Интерфейс программы представлен на рис. 1. В имеющиеся поля подставляем геометрические параметры объекта защиты и среднегодовое число ударов молнии в 1 км² земной поверхности в месте расположения здания п. Данный параметр определяется по карте рис. 3.

Определив необходимую категорию и тип молниезащиты начинаем подбирать необходимую высоту молниеотвода и высоту над уровнем земли. Подставляя значения параметров как показано на рис.3, компьютерная программа автоматически рассчитывает высоту зоны защиты, радиус зоны защиты, радиус зоны защиты на высоте h_x .

Ожидаемое количество N поражений молнией

S ширина защищаемого здания(сооружения), м

L длина защищаемого здания(сооружения), м

h наибольшая высота здания(сооружения), м

n среднегодовое число ударов молнии в 1 кв.км земной поверхности в месте расположения здания

Рис. 1 Интерфейс программы «Молниезащита 1.0»

Полученные результаты сравниваем с параметрами объекта защиты и делаем соответствующий вывод.

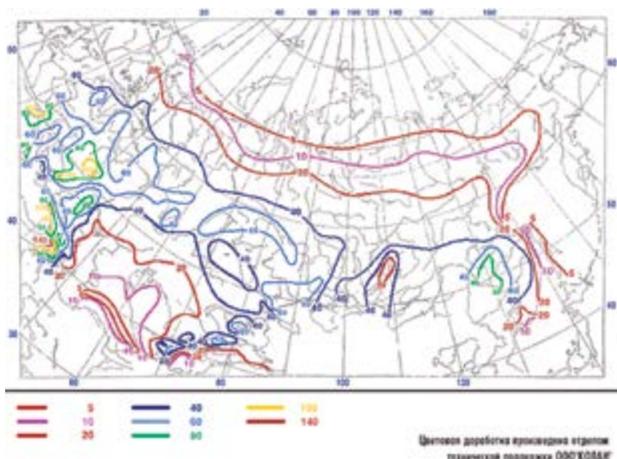


Рис.2 Карта средней за год продолжительности гроз в часах

Расчет

высота молнеотвода h , м высота зоны защиты h_0 над землей, м

высоте h_1 над землей, м радиус зоны защиты R_0 на уровне земли, м

радиус зоны защиты r_1 на высоте h_1 над землей, м

Габариты здания(сооружения)

S ширина, м L длина, м h высота, м n число ударов молнии

Выбрана зона защиты типа

Таким образом, использование оригинальной компьютерной программы «Молниезащита 1.0» позволит инспектору отдела надзорной деятельности провести экспресс расчет основных параметров системы молниезащиты, что в комплексе с другими заключениями по обследованию системы позволит сделать точный вывод о ее работоспособности.

Идентификация бензинов по результатам газохроматографического исследования

Ф.А. Дементьев, Р.И. Смирнов

ФГБУ ВПО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Среди основных задач, стоящих перед подразделениями МЧС России в настоящее время, особое место уделяется развитию системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций для своевременного выявления опасности их распространения. При этом значительная роль отводится развитию системы специализированных лабораторий. Современные методы контроля развития и прогнозирования возникновения ЧС невозможны без совершенствования методической базы, применения новых способов подхода к использованию различных физико-химических методов.

Появляющиеся в средствах массовой информации постоянные сообщения о техногенных ЧС, связанных с разливом нефти и нефтепродуктов, позволяют говорить о необходимости изучения последствий таких происшествий с использованием современных аналитических методов исследования и способов обработки полученных экспериментальных данных. На сегодняшний момент, при исследовании подобного рода техногенных аварий принято рассматривать нефть и нефтепродукты, как единый аналит. При этом их основные характеристики главным образом определяются методом газожидкостной (газовой) хроматографии. Необходимость постоянного совершенствования способов обработки и анализа получаемой с его помощью информации определяет актуальность данной научной работы.

Цель исследования: Изучение компонентного состава нефтепродуктов для оценки эффективности применения существующих критериев идентификации.

При рассмотрении вопроса идентификации нефти и нефтепродуктов необходимо определиться с самим термином «идентификация». На сегодняшний день в аналитической химии под ним подразумевают установление одного конкретного аналита в пробе, либо группы веществ. При этом под идентификацией понимают подтверждение отнесение характеристических свойств (положения пика на хроматограмме или электрофореграмме, линии в спектре или на дифрактограмме) к конкретному веществу или группы соединений.

С другой стороны, для доказательства принадлежности образца нефти к конкретному источнику, например, при установлении виновника возникновения нефтяного загрязнения или причастности к несанкционированным врезкам к нефтепроводам, экспертам приходится решать проблемы криминалистической идентификации, под которой понимается «установление индивидуально-конкретного тождества элемента вещной обстановки, общей родовой или групповой принадлежности» [1]. В криминалистике идентификация – это установление тождества конкретного объекта или личности по совокупности общих и частных признаков путём их сравнительного исследования. Итоги криминалистической идентификации должны выражаться в процессуальных актах, к которым относится экспертиза. Задачами криминалистической идентификации являются установление родовой, групповой или индивидуальной принадлежности объектов.

При этом установление родовой принадлежности в криминалистике означает отнесение объекта к множеству, выделенному в соответствии с общепринятыми в науке и технике классификационными системами, установление групповой принадлежности – отнесение объектов к множеству, специально выделенному по признакам общности возникновения (изготовления), существования (эксплуатации) или уничтожения (разрушения).

Наиболее сложная задача – установление индивидуальной идентификации объектов. Для ее решения в криминалистике применяются методы и подходы, основанные на последних достижениях аналитической химии. С другой стороны, и новейшие криминалистические методики в данной области используются другими науками: геологией, экологией, археологией, палеонтологией и др. Тем не менее, представление в них об идентификации не согласуются с криминалистическими представлениями об индивидуально-конкретном объекте [2-5].

Методики криминалистической идентификации могут основываться на идентификации аналитической либо рассматривать результаты исследования объектов при сравнении в виде графических представлений, последний подход не требует проведения количественных определений и калибровки приборов, достаточно чтобы аналитическое оборудование и условия проведения анализа были тождественны. Тем не менее достаточно часто не удается избежать количественного определения содержащихся в образцах соединений, атомов, отдельных молекулярных структур.

Развитие аналитической химии привело за последние 10 лет к существенному прогрессу в развитии методологии в области идентификации нефтяных загрязнений [3,5]. В большинстве методик идет разговор как о нефти (нефтяном загрязнении) как отдельном анализе, либо об изучении отдельных ее компонентов. В настоящее время при исследовании нефти и нефтепродуктов приоритетным методом остается газожидкостная хроматография или ее сочетание с различными спектральными методами анализа. При этом все чаще в литературе встречаются методики диагностики и идентификации нефтяных загрязнений, основанные на исследовании веществ, содержащихся в ней в малых количествах, набор которых ограничен и определяется условиями формирования нефти или технологией производства нефтепродуктов.

В стандартных методиках газохроматографического исследования нефти, применяемых для диагностических и идентификационных целей, большое значение имеет соотношение между нечетными и четными гомологами в составе высокомолекулярных *n*-алканов (коэффициент нечетности), соотношение между важнейшими изопреноидными алканами (пристан/фитан), а также совместное распределение пристана и фитана с ближайшими элюируемыми на хроматограммах *n*-алканами (*n*-C17 и *n*-C18). Данные параметры принято называть «генетическими коэффициентами», характеризующими условия образования нефти. При решении задач идентификации товарных нефтепродуктов такая методика не подходит. Нами была предпринята попытка идентификации бензинов различных марок на основе анализа ароматических компонентов, содержащихся в них. Выбор данного класса соединений связан с тем, что:

6. данные вещества не относятся к легколетучим компонентам бензинов, которые могут испаряться под воздействие факторов окружающей среды, поэтому они дольше сохраняются;
7. они могут образовываться в процессе термического воздействия на бензин, например, при пожаре, и, изучая их соотношение в составе бензина, можно судить о степени выгорания бензина;
8. каждый производитель использует для достижения требуемого октанового числа свой набор ароматических соединений, поэтому по их составу можно решать идентификационные задачи.

В качестве образцов для исследования в работе были рассмотрены бензины АИ95 различных марок из Сербии и бензины АИ92, АИ98 и АИ95 фирмы NESTE.

Анализ проводился на газовом хроматографе Кристалл 5000.1 с капиллярной колонкой (длина – 25 м, внутренний диаметр – 0,2 мм, фаза – OV-101) и пламенно-ионизационным детектором.

Для целей идентификации можно использовать количественное содержание ароматических соединений в образцах. Более простой способ заключается в обработке полученных хроматограмм без проведения количественных определений. При этом в качестве исходных данных можно использовать либо высоту, либо площадь различных пиков, как абсолютные значения, так и относительные, приведенные к суммарной высоте или площади пиков ароматических соединений. В качестве таких реперных ароматических соединений в настоящей работе были выбраны 15 веществ, представленных в таблице 1.

При идентификационных исследованиях наиболее сложной задачей является процедура доказывания тождества образцов товарных нефтепродуктов, поскольку их состав более близок друг к другу, чем состав исходных нефтей.

При идентификации товарных нефтепродуктов хроматограммы характеризуют [6]:

- контуром;
- числом пиков («веществ»);
- временами выхода (объемами удерживания) «веществ»;
- отношением высот пиков.

При совпадении двух первых характеристик и соизмеримости в пределах $\pm 10 - 15\%$ средних арифметических значений 3-го и 4-го параметров считают, что сравниваемые НП соответствуют друг другу по типу. При несовпадении параметров НП полагают несоответствующими.

Неотъемлемым условием экспертного исследования аварийных и нелегальных разливов НП является представление доказательной информации, которое обеспечивает наглядность представленных результатов химического анализа, необходимую для правоприменителей.

Таблица 1. Ароматические соединения, используемые для идентификации

№ п/п	Время, мин	Компонент
1	2,4 - 2,7	бензол
2	4,2 - 4,4	толуол
3	7,6 - 7,8	этилбензол
4	8,0 - 8,4	м-, п- ксилол
5	9,1 - 9,4	о-ксилол
6	10,3 - 10,8	и-пропилбензол
7	11,6 - 11,8	пропилбензол
8	12,0 - 12,1	1-метил-3(4)-этилбензол
9	12,2 - 12,3	1,3,5-триметилбензол
10	13,1 - 13,2	1-метил-2-этилбензол
11	13,4 - 13,5	1,2,4 триметилбензол
12	15,2 - 15,4	1,2,3-триметилбензол
13	17,4 - 17,5	1,2-диметил-4-этилбензол
14	18,6 - 18,8	1,2,4,5-тетраметилбензол
15	18,9 - 19,1	1,2,3,5-тетраметилбензол

Наиболее удобными способами представления информации являются различные виды графических построений, при которых исходными данными являются системы точек; выделяемых на хроматографических фингерпринтах. Цель таких построений - решение вопроса о соответствии или несоответствии двух систем выделенных характерных точек, присущих сравниваемым объектам исследования.

Теоретические представления криминалистического исследования веществ, материалов и изделий (КИМВИ) предписывают при сопоставлении двумерных графических объектов (например, отпечатков Пальцев) для идентификации использовать не менее 6 выделяемых характерных точек, поскольку минимальное количество точек, для которых задача идентификации является содержательной, равно 6. В экспертной практике число таких характерных точек обычно выбирают с некоторым «запасом» - до шестнадцати, не более. Понятно, что оказывается крайне избыточным сопоставление двух массивов из Возможных сотен и даже тысяч пиков на хроматограммах НП, полученных» например, с помощью капиллярных колонок сверхвысокого разрешения (эффективность > 100000 т.т.). Таким образом, становится очевидным преимущество жидкостной; хроматографии

среднего разрешения (эффективность до 10000 т.т.) при проведении идентификационных исследований аварийных и нелегальных разливов НП фингерпринтным методом.

В качестве способа графического представления полученных результатов были построены графические зависимости относительных площадей выбранных ароматических соединений от времени удерживания. (Последний параметр может быть заменен номером по порядку вещества в таблице 1)

Графические представления полученных результатов при расчете двумя способами представлены на рисунке 1 и 2.

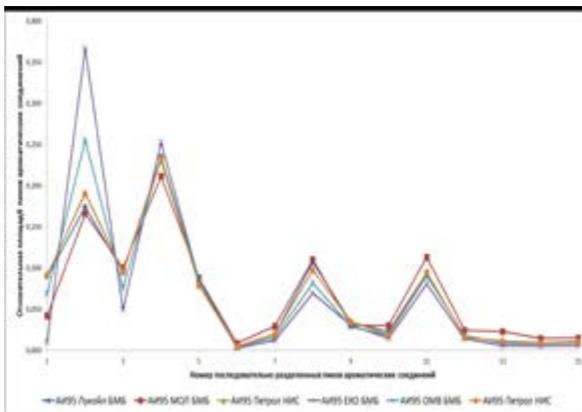


Рис. 1. Графические представления содержания ароматических соединений в бензинах AI95 разных фирм

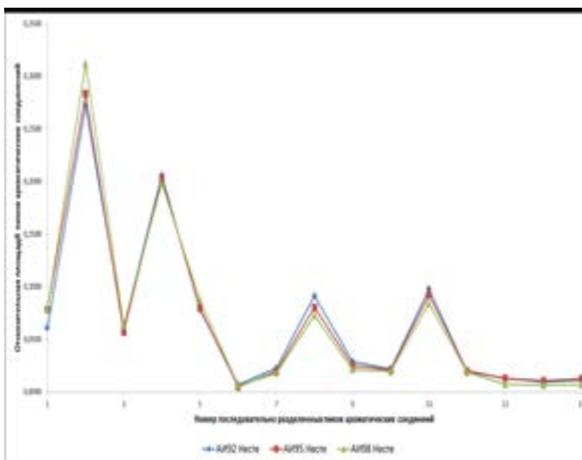


Рис. 2. Графические представления содержания ароматических соединений в бензинах фирмы NESTE различных марок

При сравнении бензинов АИ95 различных топливных компаний различия связаны с содержанием в образцах бензола, толуола, о-ксилола, 1-метил-3(4)-этилбензола и тетраметилбензолов. Данные ароматические соединения добавляют в автомобильные бензины с целью получения нужного значения октанового числа. Значения относительных площадей пиков ароматических соединений (рисунок 1) относительно друг друга отличаются на порядки, что влияет на качество проводимого сравнения. Для большей наглядности можно использовать логарифмическую шкалу относительного содержания различных соединений, при этом отличия более заметно (рисунок 3), особенно для веществ выходящих после 12 минуты, содержание которых незначительно относительно других. Вещества, по которым различия наиболее заметны, представлены в таблице 2.

Таблица 2. Ароматические соединения, количество которых различно для бензинов АИ95 разных топливных компаний

№ п/п	Время, мин	Компонент
1	2,2-2,6	бензол
2	4,2-4,6	толуол
4	7,8-8,2	м,п-ксилол
6	10,1-10,3	и-пропилбензол
7	11,3-11,6	пропилбензол
8	11,9-12,2	1-метил-3(4)-этилбензол
11	13,3-13,6	1,2,4 триметилбензол
12	15,2-15,4	1,2,3-триметилбензол
13	17,3-17,4	1,2-диметил-4-этилбензол
14	18,6-18,7	1,2,4,5-тетраметилбензол
15	18,9-19,1	1,2,3,5-тетраметилбензол

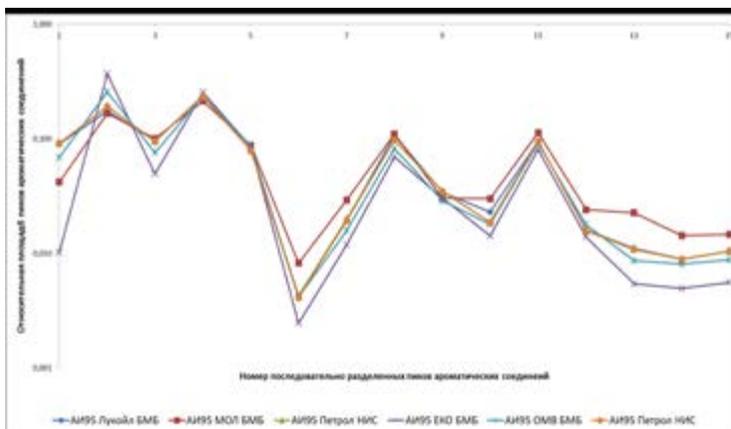


Рис. 3 Графические представления содержания ароматических соединений в бензинах АИ95 разных фирм

Различия в составе ароматических соединений можно использовать при определении бензинов различных топливных компаний. Исследование бензинов разных марок одной топливной компании позволило выявить с помощью метода построения графических построений несущественные отличия (рисунок 1). Даже при использовании логарифмической шкалы относительных содержаний ароматических соединений отличия не так заметны (рисунок 4). Как видно из рисунка 4 бензины торговой марки NESTE разных марок отличаются только по содержанию различных тетраметилбензолов.

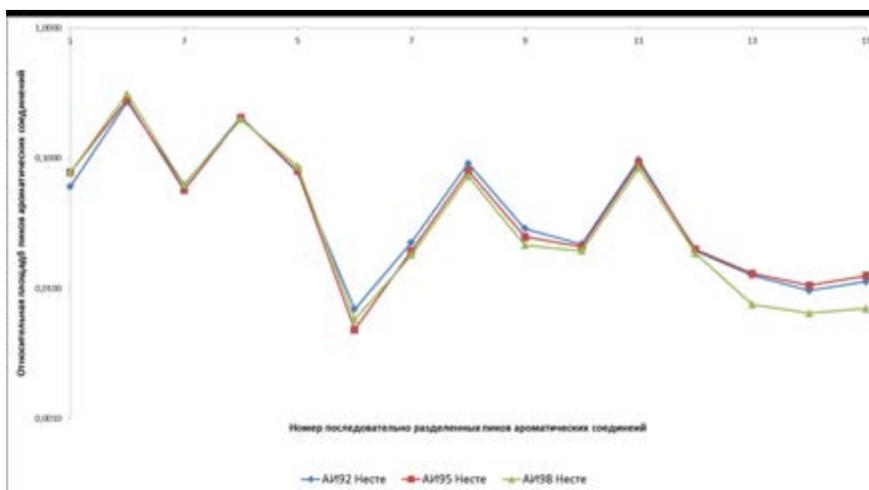


Рис. 4. Графические представления содержания ароматических соединений в бензинах фирмы NESTE различных марок

Проведенные исследования и последующая обработка результатов показали, что использования для диагностики марки бензина только данных по составу ароматических углеводородов недостаточно. Для более детальной оценки требуется применения расчетных критериев, позволяющих численно оценивать результаты сравнения различных образцов через построения графических построений. Например, использовать расчет евклидова расстояния.

В дальнейшем планируется провести исследование большего количества образцов товарных нефтепродуктов, как исходных, так и после термического воздействия. Данное исследование проводилось в рамках разработки методики поиска и обнаружения остатков ЛВЖ и ГЖ на месте происшествия при расследовании поджогов.

Литература

1. Другов, Ю.С Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов: Практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. - 270 с.

2. Войно, Л.И. Биодegradация нефтезагрязнений почв и акваторий / Л.И. Войно // *Фундаментальные исследования*. – 2006. – № 5 – С. 68-70.
3. Воронцов, А.М., Развитие гибридных методов анализа в контроле окружающей среды / А.М. Воронцов, М.Н. Никанорова // *Инженерная экология*. - 1996. - С. 93-109.
4. Воронцов, А.Н. Дистанционная лазерная флуориметрия как инструмент экспресс-контроля аварийных и нелегальных разливов нефтепродуктов. / А.Н. Воронцов, Л.А. Котова, М.Н. Никанорова, В.М. Шершенева // *Поиски нефти, нефтяная индустрия и охрана окружающей среды*. СПб.: ВНИГРИ, 1995. – С. 40-41
5. Галишев, М.А. Количественное перераспределение полиароматических углеводородов в почвах различного механического состава, как критерий динамики нефтяных загрязнений / М.А. Галишев, Ф.А. Дементьев // *Проблемы управления риском в техносфере*. – 2011. – № 4. – С.28-33.
6. Бёккер, Ю. Спектроскопия/ Ю. Бёккер. - М.: Техносфера, 2009. – 472с.
7. Бёккер, Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза / Ю. Бёккер. – М.: Техносфера, 2009. – 472 с.

Исследование падения механической прочности образцов неорганических строительных материалов, а также изменение их внутренней структуры под действием различной температуры

Е.Ю. Трояк

*ФБГОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России*

Строительство в любые времена было занятием важным. Со столетиями изменялись архитектурные планы, технологии и, несомненно, строительные материалы. Кроме наличия эстетических свойств, каждый строительный материал обязан быть прочным, долговечным и эффективным. В наши дни этим критериям соответствует силикатные строительные материалы, цемент и гипс.

Безусловно, все конструкции из выше упомянутых материалов как литых непосредственно на строительной площадке (литые колонны, стены и т.д.), так и изделия, подготовленные заблаговременно (строительные панели, блоки, плиты перекрытия) должны соответствовать требованиям пожарной безопасности. Однако, все усилия по ее обеспечению могут сойти на «нет», если не уделить внимание заделыванию технологических проемов при проведении коммуникаций, швов между

плитами перекрытия и т.д. Ведь, как известно, именно через такие участки чаще всего происходит распространение пожара.

Суть лабораторного исследования заключалась в определении прочностных свойств 4 видов строительных растворов и анализа структурного изменения их строения под воздействием различной температуры и времени прогрева. Для этого необходимо было провести 2 эксперимента:

1. испытание образцов строительных растворов, подвергнутых нагреванию, на испытательном гидравлическом прессе ПГМ – 100МГ4;
2. проведение спектрального анализа посредством инфракрасного Фурье-спектрометра ИнфраЛЮМ ФТ-08 фирмы «Люмэкс».

Для проведения экспериментального исследования были выбраны следующие виды строительных растворов:

- раствор алебаstra (вода, алебастр);
- штукатурный раствор (1/4 цемента; 3/4 песка; вода);
- асбестоцементный раствор (1/3асбеста; 2/3 цемента; вода);
- и монолитный цементный раствор (цемент, вода).

Температуры, при которых было решено исследовать образцы – 100, 300, 500 и 900 °С, а продолжительность нагрева – 20, 40 и 60 минут. Таким образом, после проведения испытаний полученные данные должны сформировать «матрицу» по каждому из видов растворов.

За основу формы для заливки образцов была взята поливинилхлоридная водоподводящая труба, внутренний диаметр которой составляет 16 мм. Из нее были изготовлены формы для заливки образцов высотой 45-50 мм.

После чего эти формы были залиты 4 видами строительных растворов, в таком количестве, чтобы обеспечить потребности эксперимента (всего 80 образцов). Их общий вид представлен на рисунке. После чего образцы застывали и набирали прочность в течении 7 суток.



Рис. 1 Общий вид образцов

После подготовки образцов, последовала процедура их нагрева до обозначенных ранее температур. Загрузка в муфельную печь производилась по 4 образца каждого вещества на каждый выбранный градиент температуры, т.е. три для проведения испытания (20,40,60 мин) и по одному для выборочного контроля (повторения) результата (всего 16).

Затем последовали испытания образцов, которые проводились при помощи малогабаритного гидравлического пресса ПГМ – 100 МГ4. Результаты эксперимента представлены на рисунке 2. Для регистрации ИК-спектров полученных образцов необходима их дополнительная обработка – истирание в порошкообразное состояние. Регистрация ИК-спектров методом МНПВО (многократно нарушенного полного внутреннего отражения) предполагает плотное прилегание образца материала к поверхности кристалла. После помола материал помещался на поверхность кристалла селенида цинка и сканировался его спектр. После регистрации ИК-спектров производилась их корректировка и совмещение на одно поле. Результаты данной работы представлены на рисунке 3.

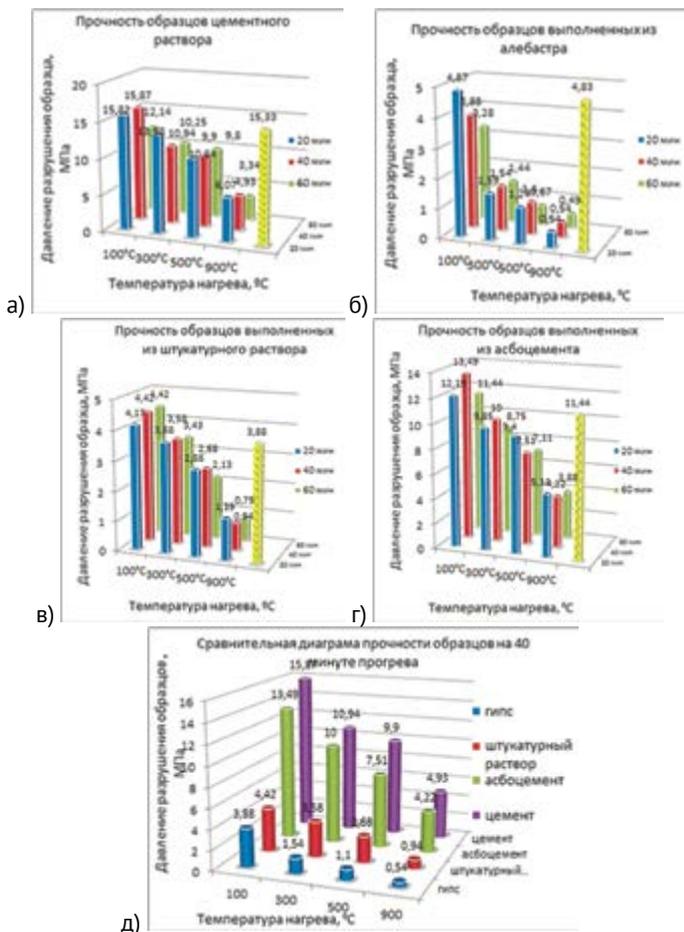


Рис. 2 Результаты испытания образцов строительных растворов на прочность: а – цементного раствора; б – алебаstra; в – штукатурного раствора; г – асбестоцемента; д – сравнительная диаграмма прочности образцов на 40 минуте прогрева

Ожидаемое уменьшение пиков, характерных для молекул воды, получить не удалось. Однако, тот факт, что с увеличением температуры происходят структурные изменения в материале образцов подтвержден. Ответ на тот вопрос, какие именно изменения происходят в данных растворах можно дать, проведя дополнительные исследования.

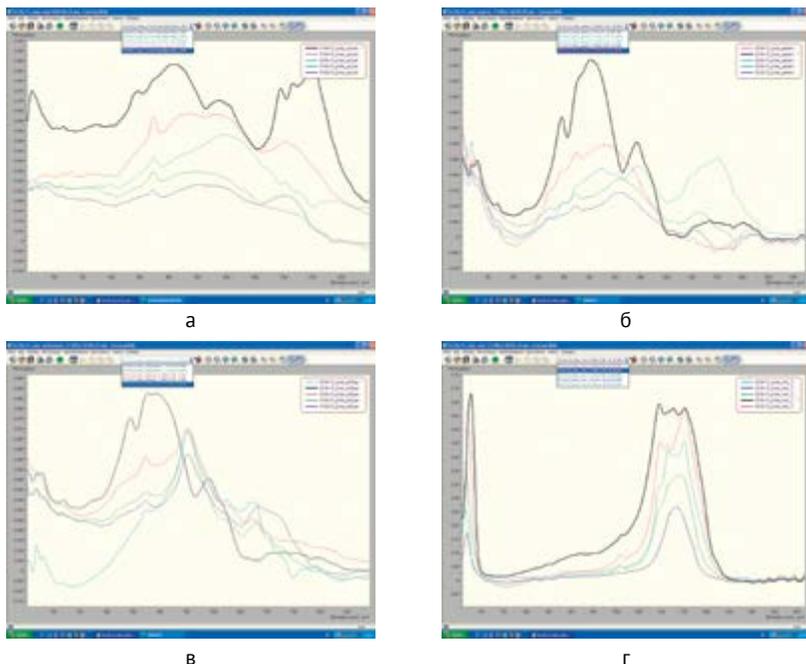


Рис. 3 ИК – спектры исследуемых растворов: а – цементного раствора; б – штукатурного раствора; в - асбоцемента; г – алебаstra.

Выводы по работе:

Во-первых, прочность всех растворов содержащих в качестве связующего вещества цемент падает (с увеличением температуры) гораздо медленнее, нежели прочность раствора алебаstra.

Во-вторых, наибольшими значениями давления разрушения обладают раствор цемента и асбоцемента. Показатели прочности последнего вплотную приближены к показателям цементного раствора. Однако тот факт, что содержание цемента в данном растворе все таки ниже, дает некоторое экономическое преимущество асбоцементу. Показатели прочности в этом случае сохраняются за счет волокнистой структуры минерала.

В-третьих, значения давления разрушения образцов алебаstra значительно уменьшаются уже при температуре 300 °С, к чему несомненно ведут процессы дегидратации раствора.

В-четвертых, при нагревании растворов, содержащих в качестве связующего вещества цемент, до температуры 900 °С происходят значительные изменения в структуре материала. Об этом свидетельствует изменение интенсивности колебания молекул или групп молекул в диапазоне волновых чисел от 1300 до 600 см⁻¹.

В-пятых, при нагреве образцов алебаstra также происходят изменения его структуры, что приводит к перераспределению интенсивности колебания групп молекул в диапазоне от 1250 до 1000 см⁻¹.

Полученная информация будет полезна при выборе материала для заделывания технологических проемов при проведении коммуникаций, швов между плитами перекрытия и т.д.

Литература

1. Чешко И. Д. Анализ экспертных версий возникновения пожара / И. Д. Чешко, В. Г. Плотников – СПбФ ФГУ ВНИИПО МЧС России, Кн. 1 – Санкт - Петербург : ООО «Типография «Береста», 2010. - 708 с.
2. Осмотр места пожара: Методическое пособие /И.Д. Чешко, Н.В. Юн, В.Г. Плотников и др. –М.: ВНИИПО, 2004. -503 с.
3. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: в 2 книгах; кн. 1 /А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. – М.: «Химия», 1990. - 496 с.; кн. 2 /А.Н.Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н.Кравчук. и др. –М.: «Химия». 1990.- 384 с.
4. Галишев М.А., Кондратьев С.А., Моторыгин Ю.Д., Шарапов С.В., Бельшина Ю.Н., Воронова В.Б., Букин Д.В., Парина Ю.Г., Пак О.А. Расследование пожаров. Лабораторный практикум: Учебное пособие / СПб.: СПб УГПС МЧС России, 2009. – 136 с.
5. ГОСТ 31108-2003 Цементы общестроительные. Технические условия
6. Интернет ресурс <http://www.bejewel.ru/katalog/alebastr/>
7. Интернет ресурс <http://cementiruem.ru/vse-ocemente/asbotsementnyiy-rastvor-kak-zapolnitel-zakrepitel-i-uteplitel.html>
8. Интернет ресурс <http://remes.ru/documentation/detail.php?ID=5389>
9. Интернет ресурс <http://www.atlasmetr.com/index.pl?act=PRODUCT &id=314>

Моделирование пожара в здании интегральным методом по топологии FDS-проекта

С.В.Субачев, А.А. Субачева

ФГБОУ ВПО Уральский институт ГПС МЧС России

Практика проведения расчетов пожарного риска и решения других задач обеспечения пожарной безопасности в зданиях [1-3] показала, что при моделировании пожара с помощью полевой модели FDS [4] требуется весьма длительное время для проведения расчетов. Продолжительность расчета на мощных серверных компьютерах может исчисляться сутками, а на персональных компьютерах выполнение расчета иногда вообще невозможно из-за недостатка оперативной памяти [5-7]. Кроме того, при решении многих задач пожарной безопасности необходимо выполнить несколько предварительных расчетов с различными исходными данными: объемно-планировочными решениями, параметрами работы противопожарных систем и др. [8, 9]. В таких случаях, чтобы сократить время расчета, обычно прибегают к более простым моделям и упрощенным методикам [10-12], но это требует дополнительной разработки модели здания в соответствующих компьютерных программах и в формате, необходимом для применения этих методик.

Для оптимизации этого процесса нами разработан алгоритм, позволяющий из совокупности пустот и препятствий, описанных в формате полевой модели пожара FDS выделить и описать в понятиях интегральной модели помещения, т.е. «макрзоны», ограниченные стенами. Указанный алгоритм реализован в программе FIM – «Fire Integral Model» [13], позволяющей проводить расчет динамики опасных факторов пожара в здании по интегральной модели, но принимающей в качестве исходных данных оригинальный входной файл формата FDS.

Это позволяет, во-первых, значительно (в десятки раз) сократить время работы компьютера при проведении различных предварительных, оценочных расчетов, перед тем как запускать длительный расчет в FDS, во-вторых, пользователю не нужно дополнительно разрабатывать модель здания в каком-либо другом формате – FIM считывает оригинальный исходный файл FDS, выполняет расчет динамики ОФП и генерирует аналогичные FDS выходные файлы, которые так же, как и при работе с полевой моделью, могут анализироваться в программах Smokeview [4], FireRisk [13] и других. Например, один раз построив модель в программе PyroSim [13], можно выполнить расчет как с помощью FDS, так и с помощью FIM.

Суть разработанного метода идентификации помещений состоит в следующем.

1. Начинается цикл, в котором координата z принимает значения от верхней до нижней границы расчетной сетки с шагом, равным размеру ячейки сетки.
2. На каждом шаге по высоте делается разрез всех, попавших в плоскость, препятствий и отверстий; строится матрица, в которой отражается заполнение ячеек сетки препятствиями и пустотами.

3. На полученной матрице выделяются контуры препятствий и пустот. Контуры препятствий ориентированы по часовой стрелке (clockwise, CW), а контуры пустот – против часовой стрелки (counterclockwise, CCW).
4. В случае если какой-либо контур полностью описывает другой, внешний контур игнорируется.
5. Для каждого контура из списка перебираются созданные в предыдущих итерациях объекты-помещения (описываемые двумя величинами Z_{min} , Z_{max} , соответствующими нижней и верхней границам помещения, и контурами на каждой отметке по высоте от Z_{min} до Z_{max}). Если рассматриваемый контур подобен контуру одного из помещений, то этот контур назначается контуром данного помещения на данной высоте, нижняя граница помещения устанавливается равной текущей координате z .
6. Если остались незадействованные CCW-контуры – на их основе создаются новые помещения, верхняя граница которых Z_{max} устанавливается равной $z + dz$.
7. Конец цикла.

Покажем пример моделирования пожара с применением разработанного алгоритма в программе FIM.

Рассмотрим часть здания, состоящую из 12 помещений, соединенных коридором, с двумя выходами наружу (рис. 1).

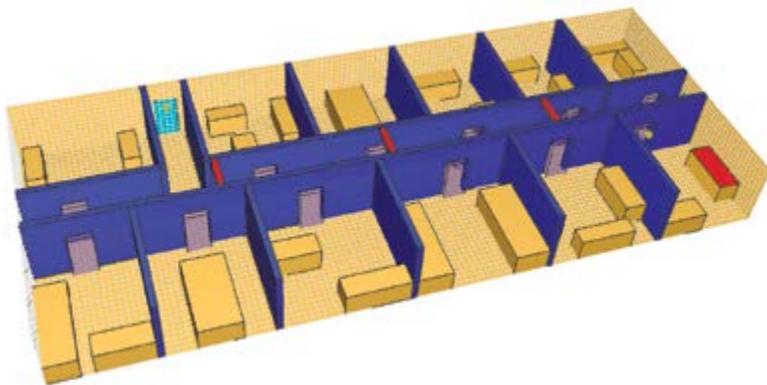


Рис. 1. Топология здания в формате FDS (создано в программе Pyrosim)

Так как длина коридора более чем в 5 раз превышает ширину и высоту, то, согласно области определения интегральной модели пожара, его следует разбить на части. Как говорилось выше, границы помещений определяются очертаниями стен под потолком, поэтому чтобы разделить коридор на части, но при этом не вносить значительные изменения, которые могут повлиять на результаты расчета FDS, необходимо добавить препятствия под потолком коридора, высотой в одну ячейку сетки (рис. 1, добавленные препятствия показаны красным цветом).

Результаты расчета некоторых опасных факторов пожара, полученные с помощью FDS и FIM показаны на рисунках 2-4 (импорт результатов и построение графиков выполнено в программе FireRisk).

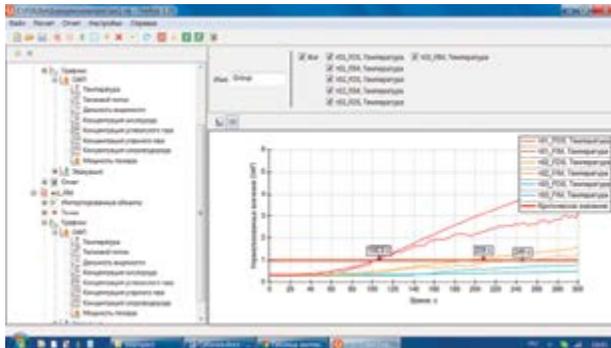


Рис. 2. Температура

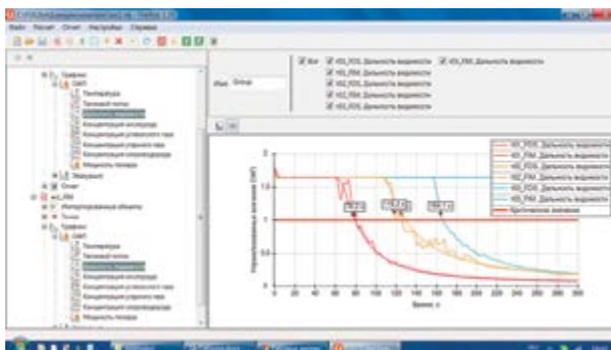


Рис. 3. Дальность видимости

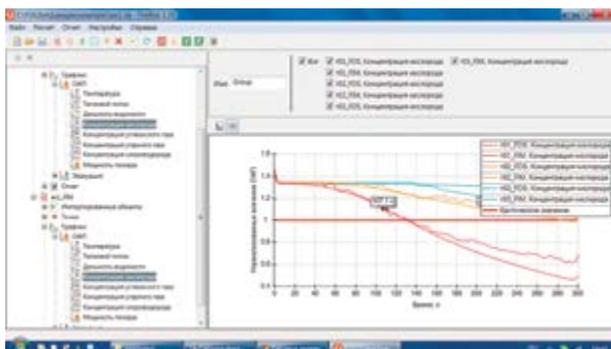


Рис. 4. Концентрация кислорода

В данном примере результаты моделирования FIM достаточно точно совпадают с результатами FDS и позволяют оценить динамику ОФП в качественном и, при определенных допущениях, количественном отношении. Наилучшее совпадение результатов наблюдается в помещениях возле помещения очага пожара, где газовую среду можно считать однородной. Если же в помещение попадает небольшое количество опасных факторов (например, в начальной стадии пожара или в удаленном от источника пожара помещении), то результаты интегральной и полевой моделей могут существенно отличаться (особенно это характерно для дальности видимости).

Безусловно, подобное совпадение результатов моделирования в рассмотренном примере не является характерным. Согласованность результатов будет зависеть от конкретной планировки здания и других исходных данных. Данный пример лишь показывает, что при планировке здания, входящей в область применения интегральной модели, применение разработанного алгоритма и расчет динамики ОФП в интегральной модели может существенно сократить продолжительность расчета с несущественным отличием от результатов, получаемых с помощью полевой модели.

В рассмотренном примере продолжительность расчета в FIM приблизительно в 40 раз меньше, чем в FDS.

В настоящее время ведется работа по совершенствованию алгоритма идентификации помещений, направленная на преодоление существующих ограничений, а также для возможности анализа более сложных планировок зданий и работы элементов управления объектами.

Литература

1. Колбин Т. С., Смольников М. И. Влияние способа задания горючей нагрузки на результаты моделирования пожара // Техносферная безопасность. – 2014. – № 3. – С. 35–40.
2. Колбин Т. С., Казаринов П. В., Шархун С. В. Моделирование пожара с учетом работы систем противопожарной защиты // Техносферная безопасность. – 2014. – № 4. – С. 10–20.
3. Шебеко Ю. Н., Шебеко А. Ю., Гордиенко Д. М. Расчетная оценка эквивалентной продолжительности пожара для строительных конструкций на основе моделирования пожара в помещении // Пожарная безопасность. – 2015. – № 1. – С. 31–39.
4. Fire Dynamics Simulator (FDS) and Smokeview (SMV). – Режим доступа: <https://code.google.com/p/fds-smv> (дата обращения: 18.06.2015).
5. Maciac T., Czajkowski P. FDS. Analysis of the computational simulation of fire in the tunnel // Bezpieczenstwo i Technika Pozarnicza. – 2012. – Т. 28. – С. 157–170.
6. Шейнман И. Я., Шабров Н. Н., Киев В. А., Снегирёв А. Ю., Цой А. С. Масштабируемость открытого программного обеспечения для полевого моделирования пожаров // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2012. – Т. 5. – № 157. – С. 77–84.

7. Суконникова И. А., Сушко Е. А., Баранкевич Р. В., Пожидаева А. Е. Анализ математических моделей, описывающих динамику опасных факторов пожара, и программных продуктов, реализующих расчет и визуализацию моделируемого процесса // Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. – 2012. – Т. 9. – № 4. – С. 83–93.
8. Ворогушин О. О., Корольченко А. Я. Анализ влияния различных факторов на динамику развития ОФП в атриуме // Пожаровзрывобезопасность. – 2010. – Т. 19. – № 9. – С. 23–30.
9. Fliszkiewicz M., Krauze A., Maciak T. The possibility of applying computer programs in fire safety engineering // Bezpieczenstwo i Technika Pozarnicza. – 2013. – Т. 29. – С. 47-60.
10. Субачев С. В., Субачева А. А. Развитие интегральной модели пожаров в зданиях и перспективы ее применения для решения задач пожарной безопасности // Техносферная безопасность. – 2013. – № 1. – С. 72–78.
11. Колодяжный С. А., Козлов В. А., Переславцева И. И. Математическая модель для определения критического времени эвакуации при пожаре // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2014. – Т. 35. – № 3. – С. 128–138.
12. Tušnio N., Saleta D. Fire spread modeling in flats using CFAST // Bezpieczenstwo i Technika Pozarnicza. – 2012. – Т. 26. – С. 37–44.
13. FireCat – программы для расчета пожарного риска. – Режим доступа: <http://pyrosim.ru> (дата обращения: 18.06.2015).

Исследования в области разработки аварийно-спасательного автомобиля для холодных климатических районов России

О.В. Двоенко

*УНК ПАСТ ФГБОУ ВПО Академия Государственной
противопожарной службы МЧС России*

Одной из задач МЧС России является выполнение спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ при чрезвычайных ситуациях различного характера.

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСДНР) производятся для спасения пострадавших, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, локализации и тушения пожаров, снижения ущерба и вторичных факторов ЧС.

В современных условиях участвующих ЧС природного и техногенного характера возрастают масштабы последствий, увеличивается продолжительность и объем АСДНР. Успешное выполнение больших и трудоемких АСДНР будет во многом зависеть от оснащенности подразделений МЧС современными средствами механизации и подготовки личного состава основным приемам и способам ведения работ.

Разнообразные климатические условия на территории России определяют условия и специфику деятельности аварийно-спасательных подразделений и эксплуатацию аварийно-спасательных машин. Аварийно-спасательная техника используется в самых разнообразных, зачастую сложных дорожных и климатических условиях. Особыми считаются условия эксплуатации машин в районах с особо низкой температурой воздуха, в горных районах, а также в распутицу и бездорожье.

Низкая температура окружающего воздуха затрудняет пуск двигателя, оказывает отрицательное влияние на работу всех его систем и поддержание нормального теплового режима.

Повышенная вязкость масла при низких температурах воздуха вызывает резкое увеличение сопротивления вращению коленчатого вала, что затрудняет достижение требуемой для пуска двигателя частоты вращения коленчатого вала.

Низкая температура окружающего воздуха приводит к увеличению вязкости электролита аккумуляторных батарей, снижению их емкости и способствует быстрому разряду батарей при использовании стартером.

Особого внимания в зимний период требует система охлаждения. Это связано с опасностью размораживания блока цилиндров и радиатора при использовании воды в качестве охлаждающей жидкости. Установлено, что при температуре охлаждающей жидкости плюс 55°C степень износа деталей двигателя увеличивается в 4 раза, при плюс 40°C – в 12 раз, при плюс 30 °C – в 20 раз по сравнению со степенью износа, происходящей при нормальном тепловом режиме работы (85...90°C).

При эксплуатации аварийно-спасательных автомобилей в зимний период предъявляются повышенные требования к качеству трансмиссионных масел. Понижение температуры окружающего воздуха способствует увеличению вязкости трансмиссионного масла, что приводит к значительному увеличению потерь на трение в агрегатах и механизмах трансмиссии и ходовой части аварийно-спасательной техники.

При работе автомобиля в зимний период приходится учитывать отрицательное влияние низких температур на металлы, резину и другие материалы. Они становятся более хрупкими и не переносят ударные нагрузки. Лакокрасочные покрытия теряют механическую прочность, растрескиваются и отслаиваются.

Большой объем работ в очагах аварий невозможно провести в короткие сроки без применения различной аварийно-спасательной техники. Только широкая механизация всех видов работ позволит своевременно осуществить спасение пострадавших и выполнение неотложных аварийно-восстановительных работ.

Кроме этого, влияние низкой температуры является одной из главных причин развития чрезвычайных ситуаций до крупных размеров. Наиболее сложная обстановка при ликвидации ЧС складывается в зимний период года, во многом объясняется отсутствием на вооружении гарнизонов аварийно-спасательной техники в «северном» исполнении, приспособленной для эксплуатации в условиях низких температур.

Актуальность разработки и создания аварийно-спасательной техники в «северном» исполнении придает то, что в последнее время интенсивно осваиваются районы Арктической зоны России. В соответствии с Основами государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, утвержденными Президентом Российской Федерации 18 сентября 2008 г. № Пр – 1969, предусмотрено социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации, а также модернизация и развитие инфраструктуры, что повлечет строительство новых объектов различного назначения в зонах экстремально низких температур (включая Арктическую зону).

Такое быстрое развитие Арктической зоны Российской Федерации потребует разработки и внедрения новых форм и способов ликвидации чрезвычайных ситуаций, с учетом местных климатических особенностей. Это создает необходимость совершенствования государственной системы предупреждения чрезвычайных ситуаций. Климатические особенности Арктической зоны самым существенным образом сказываются на реализации потенциальных свойств аварийно-спасательных автомобилей и входящих в их комплектацию оборудования.

Как показало время и опыт использования аварийно-спасательной техники в МЧС, за прошедшее десятилетие на вооружении имеются образцы спасательных и специальных технических средств, эксплуатация которых подтвердила высокую оценку российской техники у нас и за рубежом. Однако эта аварийно-спасательная техника рассчитана по условиям работы на районы умеренного климата с годовым перепадом температур в пределах от +35 °С до –40 °С. Кроме того, аварийно-спасательные автомобили отличаются от всех остальных своим функциональным назначением, что сказывается на особенностях их конструкции и условиях экс-

платации. Поэтому выполнение задач в сложившейся ЧС не должно зависеть от окружающей температуры.

Нужно отметить, что на сегодняшний день созданы несколько образцов инновационной пожарной техники в «северном» исполнении. Это пожарная автоцистерна АЦ-С-8,0-70 (6339) и пожарно-спасательный автомобиль ПСА-С-6,0-40 (6339). При создании этой техники была реализована концепция «Северного» пожарного автомобиля, которая позволила обеспечить работоспособность автомобилей при температуре до минус 60 °С. Но эта техника не позволяет решать весь спектр аварийно-спасательных работ, которые могут возникать при ЧС в условиях низких температур.

На сегодняшний момент выполнен анализ существующих образцов базовых шасси, приспособленных для работы в условиях низких температур. Наиболее перспективными являются шасси отечественного производства с повышенной проходимостью марок УРАЛ, КАМАЗ, ИВЕКО. Доработка подобных шасси и поиск технических решений позволит приблизить температуру их эксплуатации к минус 60 °С., и на их базе изготовить современный аварийно-спасательный автомобиль в климатическом исполнении ХЛ.

Подводя итог, хотелось бы отметить, что качественное переоснащение сил МЧС России новыми, высокоэффективными аварийно-спасательными автомобилями, способными обеспечить проведение аварийно-спасательных работ в условиях низких температур в настоящее время является одной из основных задач обеспечения безопасности объектов расположенных и строящихся в Арктической зоне России.

Литература

1. О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс]: федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ: (в ред. от 11 февраля 2013 г.) // Гарант: информ.-правовое обеспечение. – Электрон. Дан. – М., 2013. – Доступ из локальной сети библиотеки Академии ГПС МЧС России.
2. Алешков, М. В. Результаты исследования защищенности критически важных объектов энергетики от крупных пожаров при экстремальных природно-климатических условиях // Научно-технический сборник соискателей, докторантов и адъюнктов академии ГПС МЧС России – 2013. – № 4. – С. 3 – 25.
3. И.М. Тетерин, М.В. Алешков, О.В. Двоенко Тактические приемы. Схемы боевого развертывания и нормативы применения современных образцов пожарной и аварийно-спасательной техники: практическое пособие : под ред. А.П. Чуприяна. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. – 312 с.
4. Двоенко О.В Насосно-рукавные системы пожарных автомобилей, обеспечивающие тушение пожаров и аварийное водоснабжение на объектах энергетики в условиях низких температур. Дис. канд. техн. Наук. Москва, 2014 г – 190 с.
5. Глебов, В. Ю. Об оценке защищенности критически важных объектов России от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного характера и террористических актов / В. Ю. Глебов, Н. С. Головина [Электронный ресурс] // Технологии техносферной безопасности. – 2009. – № 6. – Режим доступа: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2009-6/09-06-09.ttb.pdf>.

Проблематика использования пожарной техники и оборудования в Арктике

В.Н. Масаев, Д.В. Муховиков

ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России

Арктический сектор РФ - часть северной полярной области Земли, включающей окраины материка, покрытая дрейфующими льдами Северного Ледовитого океана. В современном международном праве закреплено разделение Арктики на 5 секторов, основанием которых служат северные границы России, США, Канады, Дании (Гренландия) и Норвегии. Площадь российского сектора около 9 млн. км², из них около 6,8 млн. км² приходится на водное пространство. [20]

Ледяной и снежный покровы держатся почти весь год. Зимой здесь долгая полярная ночь от 127 суток до полугодия. Особо необходимо подчеркнуть экстремальные климатические условия. Низкие температуры воздуха зимой до -60 °С, в среднем -43 °С в январе и в июле +5 °С. Формируется не только в связи с низкими температурами высоких широт, но также в виду отражения тепла в светлое время от снега и под коркой льда. Годовая сумма атмосферных осадков до 400 мм. Зимой почва пропитывается слоями снега и едва оттаявшего льда, уровень которых составляет 75—300 см. Температура понижается до -40 °С и ниже, дуют сильные ураганные ветры, бураны. Летом круглосуточное освещение, но почва не успевает полностью оттаять. Температура воздуха чуть выше 0 °С. Небо часто затянуто серыми облаками, идёт дождь (нередко со снегом), из-за сильного испарения воды с поверхности океана образуются густые туманы. [21]

Арктика – важнейший стратегический регион, являющийся зоной государственных интересов. На сегодняшний день государственная социально-экономическая программа развития Арктической зоны является одной из первостепенных.

Масштабность задач и приоритеты освоения Арктики сформулированы в «Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике до 2020 года и на дальнейшую перспективу» [3].

Во-первых, важнейшим национальным интересом России в Арктике является превращение этого региона в главную ресурсную базу страны в XXI веке и одновременно в зону мирного сотрудничества. Уже в настоящее время на Крайнем Севере добывается более 90% российских никеля и кобальта, 60% меди, более 96% металлов платиновой группы, извлекается около 80% газа и 60% нефти России.

Подо льдами Арктики залегают около 22% мировых неразведанных ресурсов углеводородов: 90 млрд баррелей нефти (13% мировых неразведанных запасов), 48,3 трлн м³ природного газа (30% мировых неразведанных запасов), 44 млрд баррелей газоконденсата (20% мировых неразведанных запасов). При этом 84% ресурсов находятся

на шельфе Северного Ледовитого океана и лишь 16 % на сухопутной территории арктических государств в пределах Северного полярного круга.

Во-вторых, ключом к решению поставленных задач является Северный морской путь - важнейшая транспортная система будущего. Севморпуть связывает европейскую и дальневосточную части Российской Федерации, а также водные пути азиатской части России. Он является кратчайшим, а потому и наиболее перспективным транзитным маршрутом из Европы в Азию.

Таким образом, необходимые стратегические решения для комплексного развития Арктической зоны в России приняты.

Источниками возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) в экстремальных природных условиях Сибири и Севера могут быть как непосредственно производства по добыче и транспортировке полезных ископаемых включая добычу углеводородов. Соответственно требует совершенствования система безопасности населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, с учетом разной степени освоенности и экономической активности территорий арктической зоны. Комплекс аварийно-спасательных центров с размещением в них сил и средств МЧС России позволяет обеспечивать организацию борьбы с катастрофами, проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ. [5]

Надежность техники всегда была одной из основных инженерных проблем и ей всегда уделялось большое внимание [2]. С учетом тенденции и необходимости освоения Арктики проблема значительно обострилась и приобрела более тяжелую форму. Это обусловлено следующими основными причинами:

1. Увеличение сложности техники;
2. Усиление интенсивности режимов работы;
3. Сложность условий эксплуатации;
4. Повышение требований к качеству, точности и долговечности;
5. Усиление ответственности выполняемых функций.

Для использования в суровых арктических условиях требуется разработка и внедрение адаптированных современных образцов пожарной техники в т.ч. спасательного инструмента и пожарно-спасательного оборудования, транспортных средств повышенной проходимости, беспилотных летательных аппаратов и снаряжения. Факторы воздействия окружающей среды (климатические, динамические и др.) на объекты техносферы могут привести к изменению параметров и состояния их работоспособности [6; 7; 11–18]. Для элементов технических систем, эксплуатируемых в условиях Севера, определяющим внешним фактором являются низкие температуры атмосферного воздуха, которые ухудшают основные физико-механические свойства конструкционных материалов, снижая критерии и показатели надежности [8–13; 16; 19; 20].

Таким образом, разработка и внедрение адаптированных современных образцов пожарной техники, с учетом критериев и показателей надежности технических систем и их элементов, в рамках создаваемой с системы комплексной безопасности населения и территорий в Арктической зоне Российской Федерации позволит своевременно предупреждать чрезвычайные ситуации, в том числе крупномас-

штабные. Это позволяет создавать условия для безопасного освоения Арктики и обеспечивать реализацию экономических проектов в северных широтах.

Литература

1. Артамонов В.С., Баскин Ю.Г., Гадышев В.А. Надежность технических систем и техногенный риск / Под общ. ред. Ложкина В.Н. – СПб.: СПб университет ГПС МЧС России, 2007 – 480 с.
2. Сугак Е.В., Василенко Н.В. Надежность технических систем, изд. 2-е / Под общ. ред. Сугак Е.В. – Красноярск: МПГ «Раско», 2001 – 608 с.
3. «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике до 2020 года и на дальнейшую перспективу» (утв. Президентом РФ 18.09.2008г. №Пр-1969)
4. Приоритеты развития Арктической зоны Российской Федерации. Доклад Назаров В.П., заместитель Секретаря Совета Безопасности РФ
5. Доклад Министра МЧС Пучкова В.А. «О долгосрочных перспективах развития МЧС»
6. Махутов Н. А., Лебедев М. П., Гаденин М. М., Большаков А. М. Научные основы анализа и снижения рисков чрезвычайных ситуаций в районах Сибири и Севера // Арктика: экология и экономика. – 2013. – № 4 (12). – С. 4–15.
7. Труды VI Евразийского симпозиума по прочности материалов и машин для регионов холодного климата. Якутск, 24–29 июня 2013: В 2 т. / Отв.ред. чл.-кор. РАН М. П. Лебедев. – Якутск: Ахсаан, 2013. – 256 + 332 с.
8. Безопасность России: Правовые, социально- экономические и научно-технические аспекты: Т. 1–40 / Под науч. рук. чл.-кор. РАН Н. А. Махутова. – М.: МГОФ «Знание», 1998–2013.
9. Махутов Н. А. Конструкционная прочность, ресурс и техногенная безопасность. – Новосибирск: Наука, 2005. – 494 + 610 с.
10. Махутов Н. А. Прочность и безопасность: фундаментальные и прикладные исследования. – Новосибирск: Наука, 2008. – 528 с.
11. Каблов Е. Н., Лебедев М. П., Старцев О. В., Голиков Н. И. Климатические испытания материалов, элементов конструкций техники и оборудования в условиях экстремально низких температур // Труды VI Евразийского симпозиума по прочности материалов и машин для регионов холодного климата. Якутск, 24–29 июня 2013: В 2 т. – Т. 1. – Якутск: Ахсаан, 2013. – С. 5–13.
12. Ларионов В. П. Сварка и проблемы хрупкого разрушения. – Новосибирск: ИФТПС СО РАН, 1998. – 596 с.
13. Ларионов В. П., Ковальчук В. А. Хладостойкость и износ деталей машин и сварных соединений. – Новосибирск: Наука, 1976. – 194 с.
14. Махутов Н. А., Гаденин М. М. Фундаментальные и прикладные основы безопасности критически важных объектов Сибири и Севера // Труды VI Евразийского симпозиума по прочности материалов и машин для регионов холодного климата. Якутск, 24–29 июня 2013: В 2 т. – Т. 1. – Якутск: Ахсаан, 2013. – С. 24–33.

15. Чуприян А. П., Веселов И. А., Сорокина И. В., Наумова Т. Е. Мероприятия, проводимые МЧС России по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Арктике // Арктика: экология и экономика. – 2013. – № 1 (9). – С. 70–78.
16. Махутов Н. А., Лисин Ю. В., Гаденин М. М. и др. Обеспечение защищенности магистральных нефтепродуктопроводов по критериям рисков // Наука и технологии трубопровод. транспорта нефти и нефтепродуктов. – 2012. – № 3. – С. 10–16.
17. Слепцов О. И., Левин А. И., Стручкова Г. П., Семенова Т. И. Безопасность РС(Я): социальные, экономические и техногенные проблемы / Под ред. В. Ю. Фридовского, В. А. Прохорова. – Новосибирск: Наука, 2008. – 296 с.
18. Махутов Н. А., Лыглаев А. В., Большаков А. М. Хладостойкость: Метод инженерной оценки. – Новосибирск: Наука, 2011. – 195 с.
19. Большаков А. М. Разработка механизмов по управлению прочностью материалов и конструкций: Риски эксплуатации // Труды VI Евразийского симпозиума по прочности материалов и машин для регионов холодного климата. Якутск, 24–29 июня 2013: В 2 т. – Т. 1. – Якутск: Ахсаан, 2013. – С. 207–209.
20. <http://border.academic.ru/47>
21. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
22. <http://tass.ru/info/895685>
23. http://mchs.gov.ru/новости_09.06.2014г

Особенности определения надежности пожарных автомобилей при эксплуатации в условиях отрицательных температур

И.Н. Татаркин, Н.В. Мартинович, А.В. Антонов

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России*

Во время эксплуатации на автомобиль действует совокупность факторов внешней среды, которые различаются по механизму влияния на транспортное средство. В их числе природно-климатические, дорожные, транспортные и организационные факторы. Если автомобиль не приспособлен к таким условиям эксплуатации, т.е. эксплуатация проходит в отличных от стандартных (нормальных) условиях, то такие условия называют суровыми. Для повышения эффективности работы автомобилей и обеспечения сопоставимости различных суровых факторов условий эксплуатации необходимо учитывать влияние каждого из переменных факторов внешней среды, а также их совместное влияние. При этом возникает необходимость сравнивать различные по природе возникновения и физической сущности факторы, ранжировать их между собой, обоснованно выбирать конструкторско-технологические, эксплуатационные и прочие меры, обеспечивающие эффективность работы автомобиля в заданных суровых условиях внешней среды [1].

Снижение надежности при низких температурах вызывается рядом причин, эти причины, в свою очередь, приводят к увеличению частоты пусковых отказов, снижению долговечности элементов пожарной техники, ухудшению ремонтпригодности. Так например, причиной поломок рессор является хладноломкость, возникающая при воздействии на материал низких температур.

Для большинства климатических районов нашей страны характерна среднемесячная температура воздуха января месяца ниже 0 °С. Это значит, что эксплуатация автомобилей на территории нашей страны в зимний период осуществляется в условиях отличных от стандартных. Соответственно, чтобы определить степень отличия условий эксплуатации от стандартных нужно дать оценку переменным климатическим факторам.

Для оценки переменных климатических факторов применяются соответствующие параметры. Для температуры окружающего воздуха – это средняя суточная температура воздуха, средняя годовая температура воздуха, ее стандартное отклонение, коэффициенты асимметрии и эксцесса, абсолютные минимум и максимум температуры воздуха, абсолютный максимум температуры поверхности почвы, предельное значение температуры воздуха (годовые минимум и максимум) при определенной вероятности, суточные перепады температуры воздуха и их распределение [2].

К регионам с суровым климатом возможно отнести и Красноярский край. На территории края преобладает резко континентальный и континентальный климат, особо суровый на севере. Зима продолжительная - 245 суток. Средняя температура января на севере от -30°C до -36°C . Среднесибирском плоскогорье от -18°C до -22°C в районах Енисейска, Красноярска и на юге. В Красноярске температура наиболее холодной пятидневки -43°C , абсолютная минимальная температура составляет -53°C [3].



Рис. 1. Количество пожаров в Красноярском крае по месяцам за 2013-2015 год

Как видно из графика большее количество пожаров приходится на холодный период года. В связи с этим возникает проблема сокращения износа при эксплуатации техники при воздействии отрицательных температур. Возможные пути решения данной проблемы применение как организационно, так и технических мероприятий, например мероприятий по снижению теплоотдачи корпуса и агрегатов техники и предупредительному прогреву техники. Таким образом, для поддержания в высокой готовности сил и средств пожарной охраны имеется потребность в периодической оценке пожарной техники к переменным условиям эксплуатации.

В настоящий момент нормативно-правовыми документами установлена периодичность разных видов технического обслуживания (далее – ТО). При этом предусмотрена возможность корректировки сроков проведения ТО. Предусмотрены корректировки нормативов технического обслуживания и ремонта пожарных автомобилей. Данные корректировки представлены в [4], учитывают климатический район эксплуатации, условия эксплуатации в зависимости от вида дорожного покрытия и типа рельефа а также агрессивность окружающей среды.

Хотя данный подход позволяет в общем виде учесть условия эксплуатации, в тоже время данный подход достаточно общий и не учитывают интенсивность использования техники в определенных условиях. Так при корректировки периодичности проведения ТО № 2 и нормы пробега до капитального ремонта для автоцистерны на шасси ЗИЛ-4331, при условии учета четвертой (IV) категория условий эксплуатации и холодном климатическом районе. Срок ТО по пробегу сокращается с 7000 км до 4800 км, а срок до капитального ремонта сокращается с 170000 км до 107100 км пробега.

Отличительной особенностью эксплуатации пожарных автомобилей является резкий переход из режима хранения в режим повышенных эксплуатационных характеристик (следование на пожар, работа насоса при подачи огнетушащих веществ), особенно на начальном этапе. Помимо этого условия эксплуатации предполагают использование данной техники на максимальных эксплуатационных характеристиках в негативных климатических условиях. Учитывая этот факт возможно предположить, что эксплуатация данной техники имеет свои особенности и требует специфических организационно-технических мероприятий для повышения приспособленности техники к условиям эксплуатации в период между плановым техническим обслуживанием.

Высокие требования к быстродействию привели к усложнению электронных узлов и блоков оборудования пожарной техники. Основное противоречие современной техники состоит в том, что если не приняты специальные меры по повышению надежности и чем сложнее и точнее аппаратура управления, тем менее она надежна. Большинство специалистов по теории надежности разделяют характеристики надежности на две группы: количественные и качественные. Количественное определение надежности не может быть принято по тому, что надежность определяется множеством количественных характеристик и ни одна из них не может в полной мере выражать это понятие. Поэтому таким может быть только качественное определение, характеризующее определенные свойства конкретного узла системы. Чаще всего же стремятся использовать количественные характеристики, так как качественное определение надежности не позволяет выразить надежность математически (числом). Это вызывает необходимость создать основные критерии, с помощью которых можно было бы количественно оценить надежность различных элементов (узлов), дать сравнительную оценку надежности различных изделий в процессе эксплуатации.

Отказ техники в соответствии с действующими нормативными документами это нарушение её работоспособности, приводящей к прекращению или резкому снижению эффективности выполнения оперативных действий. Учитывая условия эксплуатации возможно предположить снижение эффективности выполнения оперативных действий даже при условии выполнения всего объема плановых ТО. Сегодня при контроле технического состояния пожарной техники рассматриваются такие показатели как: пробег шасси км; проработано часов со спец агрегатом; пройдено км к месту работы и обратно; работа на насосом; работа на пожаре без насоса; расход топлива; прочие работы автомобиля с насосом и без. Все эти контролируемые показатели относятся к основным агрегатам пожарного автомобиля не затрагивая отдельные специальные узлы пожарного автомобиля, которые, как было отмечено с каждым годом становятся все более технически сложными элементами. При этом даже при оценки текущих показателей практически не учитываются условия работы.

Эффективность деятельности пожарно-спасательных подразделений в реальном времени определяется степенью рационального использования ресурсов, навыков и применяемой технологии, а также усилий личного состава, т.е. рациональным управлением в том числе и материальными ресурсами. Понятие «управление» применимо к любым системам. В самом общем виде управление может быть опре-

делено как процесс целенаправленного воздействия на какую-либо систему с целью поддержания ее в определенном состоянии или перевода в новое состояние с учетом ее объективных свойств и закономерностей.

По нашему мнению системный, комплексный подход при организации эксплуатации материальных ресурсов, а именно при эксплуатации пожарной техники позволит находить пути для наиболее эффективного его использования. Для этого необходимо реализовать дифференцированный подход к содержанию и объему организационно-технических мероприятий, в зависимости от особенностей работы, а также комплексную оценку эксплуатационных характеристик пожарной техники в процессе деятельности на основании современных методов оценки системы. Данный подход обеспечит повышение надежности и безотказности работы в период между ТО, что как следствие приведет к повышению надёжности при эксплуатации.

Литература

1. Тюлькин В.А. Оценка приспособленности автомобилей к зимним условиям эксплуатации по темпу охлаждения двигателя / Диссертация на соискание ученой степени кандидата техн. наук. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2000. - 136 с.
2. Белослудцев М.С., Нургалеев А.В. Влияние природно-климатических факторов на расход топлива автомобилями, материалы Международной научно-технической конференции: Проблемы эксплуатации и обслуживания транспортно-технологических машин: материалы. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2009. С. 57-65.
3. Сайт Красноярского края [Электронный ресурс] // Красноярский край, 2013. – Режим доступа: <http://www.krasnoyarskkkr.ru>.
4. Инструкция по организации материально-технического обеспечения системы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Текст]-утвержденной приказом МЧС России от 18.09.2012 № 555.
5. Сайт технической поддержки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sites.google.com/site/pojstat/home>.

Повышение огнестойкости покрытия машинного зала электростанции на основе результатов моделирования

А.Ю. Акулов, С.В. Субачев, А.А. Субачева

ФГБОУ ВПО Уральский институт ГПС МЧС России

В машинных отделениях тепловых и атомных электростанций наибольшую опасность по масштабам возможных последствий представляют собой аварии, приводящие к разрушению турбины, что влечет за собой пролив большого количества масла, нередко сопровождаются выбросом водорода, возникновением пожаров и взрывов.

Количество вышедшего наружу масла из систем управления и смазки турбины может достигать нескольких тонн, что объясняется наличием маслобаков большой емкости и разветвленной сети высоконапорных маслопроводов.

При высокой скорости выгорания и большом удельном тепловыделении масла режим пожара становится таким, что достижение критической температуры незащищенных металлоконструкций и их обрушение может произойти буквально в течение первых минут горения.

1. Краткое описание модели и численного эксперимента

В результате проведенной работы была приведена оценка эффективности предлагаемых инженерно-технических мероприятий, направленных на повышение фактического предела огнестойкости ферм покрытия машинного отделения электростанции в наиболее неблагоприятных сценариях развития пожар.

Цель моделирования – получение данных об изменении температуры поверхности строительных конструкций машинного отделения в наиболее неблагоприятных сценариях развития пожара с учетом применения различных вариантов инженерно-технических мероприятий.

В настоящей работе приведены результаты моделирования прогрева конструкций при базовом варианте и с учетом устройства в покрытии машинного отделения 36 люков площадью по 6 м², служащих для сброса тепловой энергии и продуктов горения в атмосферу.

Задачи:

- выбор расчетной модели;
- построение топологии здания электростанции, формулирование пожароопасных свойств горючей нагрузки;
- моделирование развития пожара и получение данных об изменении температуры поверхности применяемых строительных конструкций без применения и с применением дополнительных инженерно-технических мероприятий.

Моделирование выполнено в программе FDS с использованием графического интерфейса PyroSim.

FDS (Fire Dynamic Simulator) реализует вычислительную гидродинамическую модель (CFD) тепломассопереноса при горении. FDS численно решает уравнения Навье-Стокса для низкоскоростных температурно-зависимых потоков, особое внимание уделяется распространению дыма и теплопередаче при пожаре. Модель представляет собой систему уравнений в частных производных, включающую уравнение сохранения массы, момента и энергии, и решается на трехмерной регулярной сетке. Тепловое излучение рассчитывается методом конечных объемов на этой же сетке.

На сегодняшний день приблизительно половина приложений модели служит для проектирования систем управления дымом и изучения активации спринклеров и детекторов. Основной целью FDS на протяжении своего развития было решение прикладных задач пожаробезопасности и, в тоже время, обеспечение инструментом для изучения фундаментальных процессов при пожаре.

Программа разрабатывается лабораторией строительных и пожарных исследований (BFRL) национального института стандартов и технологий США. Вклад в исследования и развитие модели внесли сотрудники комиссии по ядерному регулированию США (NRC), центра научно-технических исследований Финляндии (VTT), общества инженеров по пожарной безопасности (SFPE) и др.

Подробнее с математической моделью FDS можно ознакомиться в техническом руководстве [1].

Модель FDS подверглась подробным оценочным исследованиям, проводимым специалистами Национального института стандартов и технологий США (NIST) и других организаций. Подробнее результаты валидации FDS приведены в документе «Technical Reference Guide. Volume 3: Validation» [2].

Пожароопасные свойства турбинного масла, необходимые для моделирования развития пожара приведены в таблице 1 (характеристики приняты по базе данных типовых горючих нагрузок [3]).

Таблица 1. Характеристики пожароопасных свойств горючей нагрузки

Горючая нагрузка/Характеристика		Турбинное масло
Низшая теплота сгорания, МДж/кг		41,9
Удельная скорость выгорания, кг/м ² ·с		0,03
Дымообразующая способность, Нп м ³ /кг		243
Удельный расход кислорода, кг/кг		-0,282
Удельный выход токсичных газов, кг/кг	CO ₂	0,70
	CO	0,122
	HCl	0

В качестве одного из наиболее неблагоприятных сценариев пожара рассматривается розлив масла на поверхности турбины на большой площади и его воспламенение в результате контакта с высоконагретыми частями оборудования. В этом случае будет наблюдаться загорание масла практически сразу по всей площади, сопровождающееся большим тепловыделением и интенсивным нагревом ферм пламенем.

Топология объекта

В главном корпусе электростанции размещается оборудование, предназначенное для сжигания природного газа в котлах с получением пара, а также преобразования в турбинах тепловой энергии пара в механическую и далее в генераторе в электрическую энергию.

Главный корпус скомпонован из турбинного, деаэрационного, котельного и дымососного отделений.

В главном корпусе установлено 6 блоков мощностью по 800 МВт. Основное оборудование блоков:

- турбина типа К-800-240-5;
- генератор типа ТВВ-800-2УЗ;
- котлоагрегат – прямоточный, однокорпусной типа ПП-2650-255 ГМ.

Общая протяженность главного корпуса – 575 м, ширина – 120 м. Высота – 83 м. Общая площадь 103680 м². Длина ячейки блока – 72 м.

Каркас главного корпуса стальной, стены до отметки 15,6 м выполнены из навесных керамзитобетонных панелей. Выше этой отметки стены выполнены из трехслойных трудносгораемых панелей марки ПСМ. Несущие конструкции покрытий стальные.

Модель главного корпуса для использования в программе FDS выполнена в графическом интерфейсе Pyrosim 2015 (рис. 1).

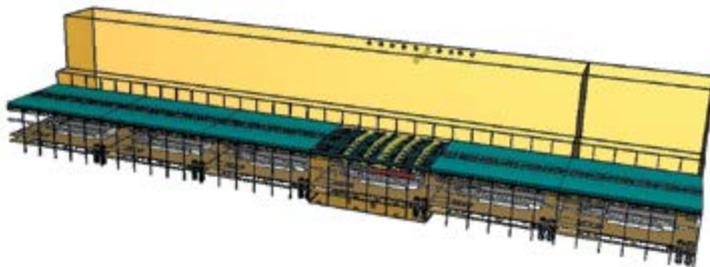


Рис. 1. Модель главного корпуса

В качестве расчетного принят один из блоков (четвертый), при этом машинное отделение, в котором располагается очаг пожара и анализируется динамика температуры, выполнено с наибольшей детализацией, а деаэрационная и другие отделения – с меньшей, так как влияние находящегося в них оборудования на развитие пожара в машинном отделении пренебрежимо мало (рис. 2, 3).

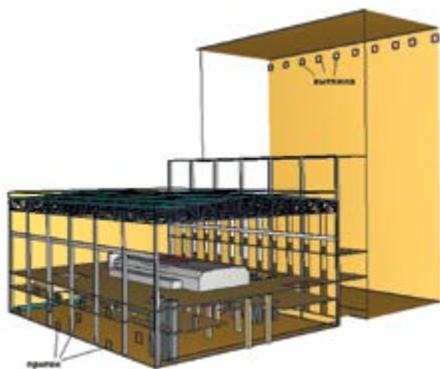


Рис. 2. Модель четвертого (расчетного) блока

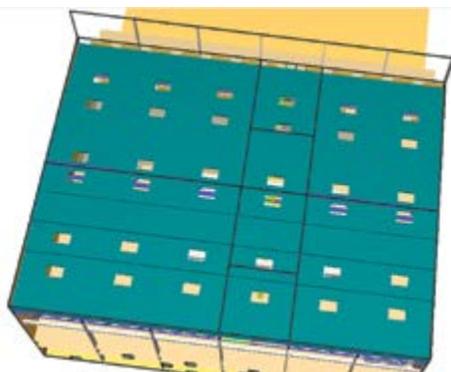


Рис. 3. Расположение люков в покрытии

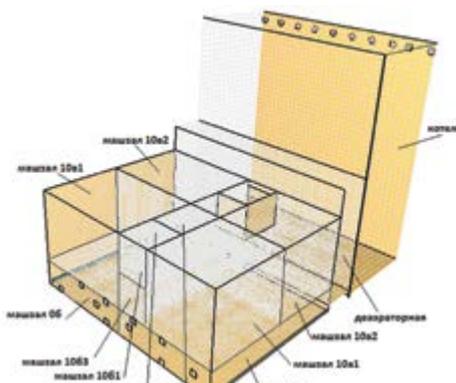


Рис. 4. Расположение расчетных сеток

Расчетные сетки

Объем блока разбит на 16 расчетных сеток (рис. 4). Сетки имеют различные размеры и количество ячеек (таблица 2) – возле источника пожара и расчетных ферм ячейки сетки меньше, вдали от источника ячейки больше. Это позволяет, во-первых, повысить точность расчета, во-вторых, обеспечить более равномерную загрузку расчетных мощностей.

Таблица 2. Характеристики расчетных сеток

№	Сетка	Геометрические размеры, м	Размеры ячеек, м	Количество ячеек в сетке
1	Машзал 0а	36×54×9	1×1×1	17496
2	Машзал 0б	36×54×9	1×1×1	17496
3	Машзал 10а1	24×27×24	1×1×1	15552
4	Машзал 10а2	24×27×24	1×1×1	15552
5	Машзал 10б1	12×12×12	0,5×0,5×0,5	13824
6	Машзал 10б2	12×15×12	0,5×0,5×0,5	17280
7	Машзал 10б3	12×12×12	1×1×1	1728
8	Машзал 10б4	12×15×12	1×1×1	2160
9	Машзал 10б5	12×12×12	0,5×0,5×0,5	13824
10	Машзал 10б6	12×15×12	0,5×0,5×0,5	17280
11	Машзал 10б7	12×12×12	1×1×1	1728
12	Машзал 10б8	12×15×12	1×1×1	2160
13	Машзал 10в1	36×27×24	1×1×1	23328
14	Машзал 10в1	36×27×24	1×1×1	23328
15	Котельная	72×34×80	2×2,125×2	23040
16	Дезараторная	72×12×40	1×1,5×1	23040

Общее количество ячеек в модели 459 216. Общий расчетный объем – 358 704 м³.

Свойства поверхностей

Фермы выполнены из стали С345 приведенной толщиной 2,4 мм. Колонны – из стали С345 приведенной толщиной 16,3 мм. Ригели – из стали С345 приведенной толщиной 9,6 мм. Для стали приняты следующие параметры [4]: плотность 7890 кг/м³; удельная теплоемкость 0,461..0,595 кДж/кг·К; теплопроводность 27..80 Вт/м·К (таблица 3).

Таблица 3. Температурная зависимость теплоемкости и теплопроводности

T, К	λ, Вт/м·К	C, Дж/кг·К
293,15	80	461
373,15	58	494
473,15	54	515
573,15	49	536

673,15	45	549
773,15	40	561
873,15	36	574
973,15	32	595
1073,15	29	-
1173,15	27	-

Вентиляция

В каждом блоке оборудована общеобменная принудительная вентиляция. Приток осуществляется в нижнюю часть машзала через 10 отверстий. Расход через каждое отверстие 55,56 м³/с (200 тыс.м³/час). Общий приток через все отверстия – 2 млн.м³/час.

Вытяжка осуществляется в верхней части котельного отделения через 10 отверстий. Расход через каждое отверстие 55,56 м³/с (200 тыс.м³/час). Общая вытяжка через все отверстия – 2 млн.м³/час.

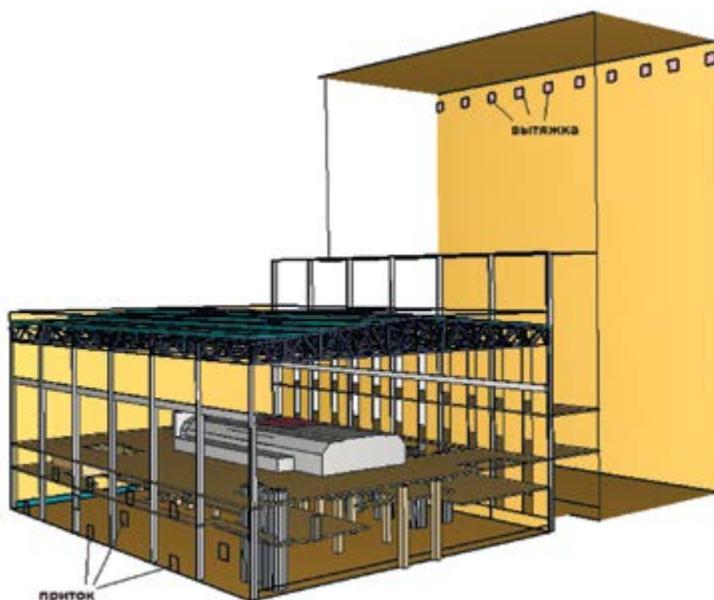


Рис. 5. Расположение приточных и вытяжных отверстий

Датчики температуры на фермах

Для определения времени достижения критической температуры ферм используются датчики температуры, установленные на фермах на глубине 0,1 мм от поверхности стали.

Номер датчика имеет вид $Na-ij$, где N – номер варианта защиты фермы, a – индекс расположения датчика на ферме (вверху или внизу), i – номер пояса ферм, j – индекс датчика на ферме.

Например, 1n-42 означает, что рассматривается первый вариант огнезащиты (без огнезащиты), датчик расположен вторым на нижней ферме четвертого пояса.

На каждой ферме расположен датчик внизу (индекс n) и вверху (индекс v). Например, на расчетной ферме датчики расположены как показано на рисунке 6. Расположение датчиков по поясам ферм показано на рисунке 7.

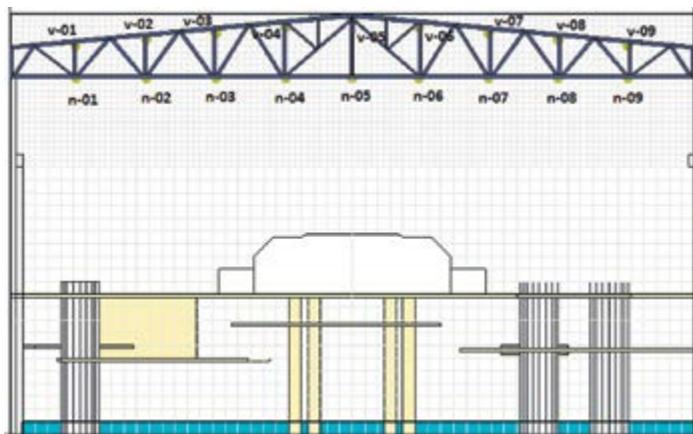


Рис. 6. Расположение датчиков вдоль фермы



Рис. 7. Расположение датчиков по поясам ферм

Датчики температуры газовой среды

Для контроля температуры газовой среды используются датчики температуры возле ферм четвертого пояса, а также в верхней части котельного отделения (рис. 8).

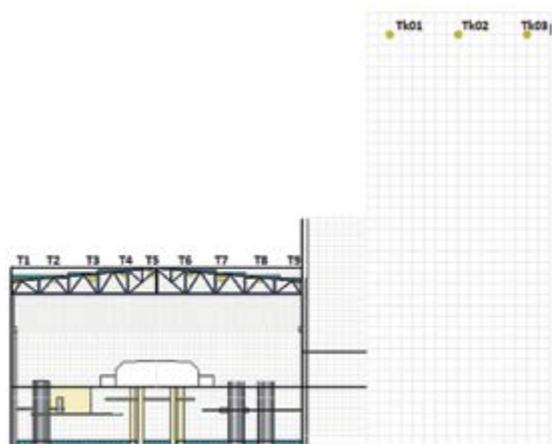


Рис. 8. Датчики температуры воздуха

2. Аппаратное обеспечение

Для выполнения нижеописанных расчетов использовался кластер, состоящий из 5 компьютеров со следующими характеристиками каждый:

- 2 процессора по 8 ядер (2.93 ГГц);
- оперативная память 32 Гб.

Скорость сети 10 Гбит/с.

Кластер основан на технологиях Intel MPI и OpenMP.

MPI (Message Passing Interface, интерфейс передачи сообщений) является наиболее распространённым стандартом интерфейса обмена данными в параллельном программировании.

OpenMP (Open Multi-Processing) реализует параллельные вычисления в многопроцессорных системах с общей памятью.

При такой конфигурации моделирование горения в течение 10 минут при 100% загрузке компьютеров требует приблизительно 2 суток машинного времени.

В расчетах с моделированием движения частиц (воды или масла) требуемое время расчета значительно увеличивается. Так, моделирование 1 минуты горения фонтана масла с учетом работы водяных оросителей занимает не менее 4 суток.

3. Результаты моделирования

В рамках настоящей публикации не представляется возможным представить подробно все полученные результаты моделирования, мы ограничимся анализом

температуры воздуха и поверхности элементов 3 пояса фермы, расположенного непосредственно над площадью горения (рис. 9–14).

Исходный вариант

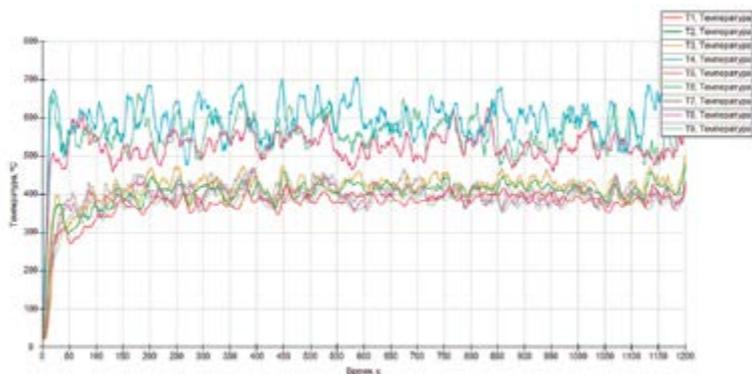


Рис. 9. Температура газовой среды

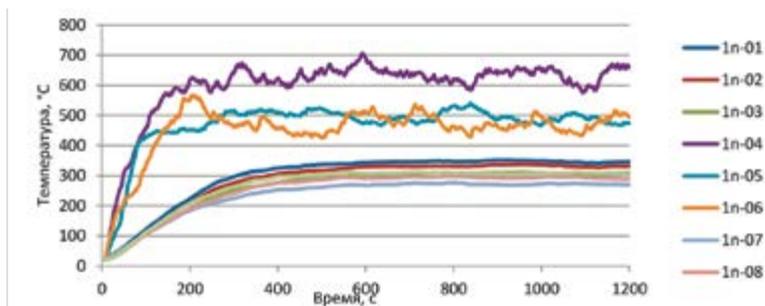


Рис. 10. Температура нижних элементов фермы

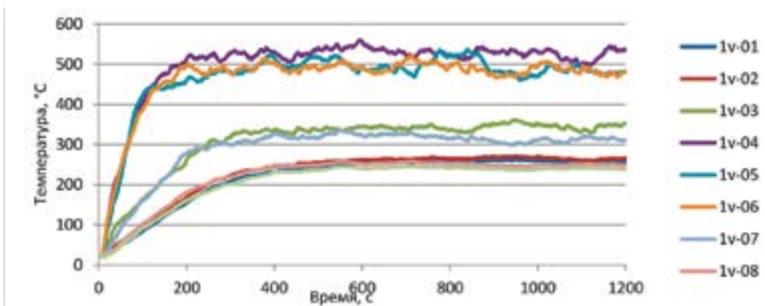


Рис. 11. Температура верхних элементов фермы

Вариант с устройством люков

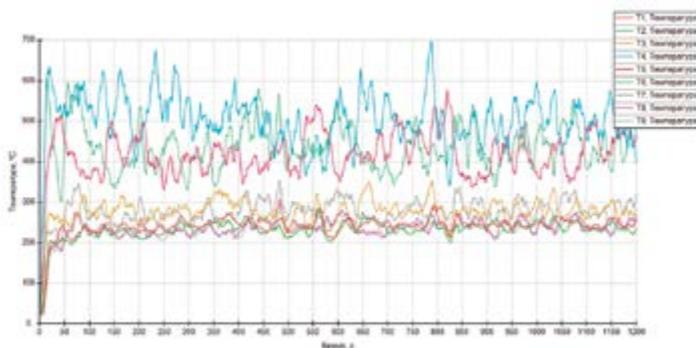


Рис. 12. Температура газовой среды

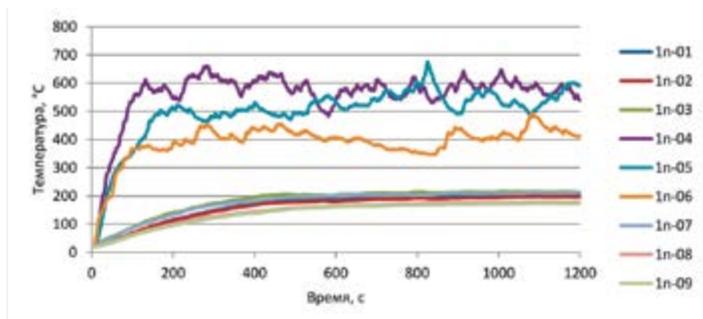


Рис. 13. Температура нижних элементов фермы

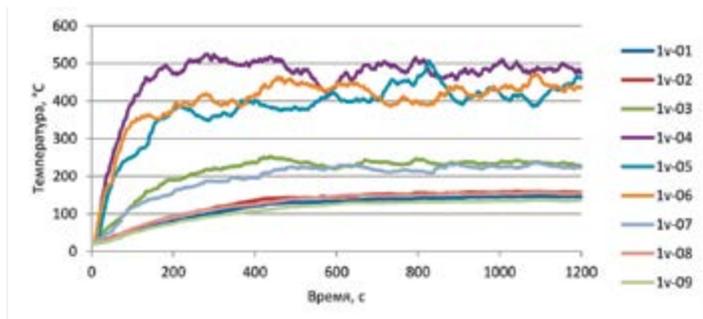


Рис. 14. Температура верхних элементов фермы

4. Выводы

Не всегда увеличение газообмена на пожаре при увеличении мощности систем вентиляции, вскрытии остекления или открытия дверных и оконных проемов приводит к желаемому снижению опасных факторов пожара. Нередко это приводит к обратному результату. Так происходит, когда пожар развивается в режиме ПРВ (пожар, регулируемый вентиляцией). При увеличении газообмена увеличивается содержание кислорода, пожар постепенно переходит в режим ПРН (пожар, регулируемый нагрузкой), увеличивается скорость выгорания, полнота сгорания, скорость распространения пламени, что ведет, наоборот, к повышению (иногда резко) температуры и других опасных факторов пожара. Так как режим пожара зависит от очень многих факторов, в большинстве случаев режим пожара можно спрогнозировать только путем его моделирования.

Результаты проведенного исследования подтвердили гипотезу о том, что наличие дополнительных люков в покрытии машинного отделения позволит снизить тепловую нагрузку на фермы. Для ряда элементов температура нагрева снижается на 100 °С. Особенно это заметно для элементов, которые прогреваются не непосредственно пламенем, а конвективными потоками воздуха. В совокупности с другими мероприятиями по огнезащите, устройство люков в покрытии машзала, возможно, позволит обеспечить фактическую огнестойкость ферм в течение времени, необходимого для ликвидации пожара.

Литература

1. Fire Dynamics Simulator. Technical Reference Guide. Volume 1: Mathematical Model / NIST Special Publication 1018-1. Sixth Edition. – 2015.
2. Fire Dynamics Simulator. Technical Reference Guide. Volume 3: Validation / NIST Special Publication 1018-3. Sixth Edition. – 2015.
3. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2000. – 118 с.
4. Кректулева Р.А., Черепанов О.И., Черепанов Р.О. Численное моделирование термомеханических процессов в зоне сварного шва плакированных сталей на стадии остывания / Физическая мезомеханика. – №3(15). – 2012. – С.71-78.
5. Субачева А.А., Сысоев В.А. Анализ произошедшего пожара с помощью вероятностной интегральной модели пожара в здании // Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации : материалы VI всероссийской научно-практической конференции. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2012. – С.146-148.
6. Субачева А.А. Перспективы применения методов моделирования пожаров для экспертизы произошедших пожаров // Безопасность критических инфраструктур и территорий : материалы V всероссийской конференции и XV школы молодых ученых. – Екатеринбург: УрО РАН, изд-во АМБ, 2012. – С.178-180.

Подготовка к основам первой помощи специалистов ГПС МЧС России

Т.В. Зинченко

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России*

В последний период времени человечество страдает от катастроф природного и техногенного характера, таких как: крупные пожары в Хакасии, Красноярском и Забайкальском краях, республике Бурятия, наводнение на Алтае и Крымске, авария на Саяно-Шушенской ГЭС и др.

Становится ясно, что проблемы, связанные с риском, способны решить только высококвалифицированные специалисты системы безопасности.

Важнейший вклад в решение проблем, связанных с обеспечением безопасности личности, общества, государства, вносят сотрудники Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России), Государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС России.

Успешность деятельности спасателей МЧС России во многом зависит от их умения обоснованно выбирать механизмы и системы защиты человека и природной среды от опасностей, оценивать последствия ЧС мирного и военного времени.

Первым этапом профессионального становления будущих спасателей МЧС России является их профессиональная подготовка в вузах министерства, но особую важность данная проблема приобретает для вузов ГПС МЧС России, деятельность выпускников которых, связана с высоким уровнем профессионального риска, экстремальными условиями труда, влиянием опасных и вредных факторов на пожарах и авариях.

Поэтому, с учётом указанных обстоятельств, появилась необходимость обоснования и реализации в системе профессионального образования ГПС МЧС России таких целей, содержания и технологий, которые способствовали бы формированию у обучающихся в вузах ГПС МЧС России профессиональных компетенций. Так, в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования отмечается важность и необходимость формирования профессиональных компетенций у будущих специалистов пожарной безопасности.

Компетенция определяется как способность применения не только личностных качеств, но и знаний, умений, навыков для успешной деятельности в определенной области будущего специалиста.

Пожарные, как правило, первыми прибывают на место происшествия. В связи с этим их роль в снижении числа жертв является решающей. От умения правильно обращаться с пострадавшими и поддержать у них жизненно важные функции до прибытия медицинских работников зависит жизнь и судьба людей. Часто спаса-

тельную работу приходится выполнять в чрезвычайных ситуациях в экстремальной обстановке с риском для жизни и здоровья не только населения, но и личного состава. Это требует специальных профессиональных компетенций, необходимых на всех этапах спасательных работ. Поэтому при подготовке специалистов направления «Пожарная безопасность» в Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России большое внимание уделяется как изучению дисциплины «Основы первой помощи», так и научной деятельности курсантов в НКО «Основы первой помощи при ЧС».

Целью освоения дисциплины «Основы первой помощи» является повышение компетентного уровня обучаемых по оказанию первой помощи пострадавшим на месте происшествия до прибытия медиков.

Задачами дисциплины являются овладение стандартами и алгоритмами первой помощи в экстремальных ситуациях и отработка практических навыков до автоматизма.

Дисциплина «Основы первой помощи» относится к базовой части профессионального цикла С-3.

Данная дисциплина является основой для изучения дисциплин профессионального цикла «Безопасность жизнедеятельности». Для успешного освоения данной дисциплины необходимо изучение предшествующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Начальная профессиональная подготовка».

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими компетенциями (в соответствии с ФГОС ВПО):

1. общекультурные (ОК):

- способностью организовывать и возглавлять работу коллектива работников, готовность к лидерству (ОК-1);
- способностью работать самостоятельно, принимать решения (ОК-6);
- потребностью в личной безопасности, выносливостью (ОК-12);
- готовностью к саморазвитию, самообразованию (ОК-14);

2. профессиональные (ПК)

- способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач (ПК-1);
- способностью использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека в природную среду (ПК-6);
- знанием механизма воздействия опасностей на человека и взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания (ПК-8);
- способностью обоснованно выбирать механизмы и системы защиты человека и природной среды от опасностей, оценивать последствия ЧС мирного и военного времени, обоснованно принимать решения по действиям подразделений ГПС России в сложных условиях (ПК-9);

- способностью ориентироваться в причинно-следственном поле опасностей среды обитания, знанием свойств опасностей, содержания мероприятий и способов защиты аварийно-химических опасных веществ (ПК-10);
- способностью определять допустимые, недопустимые и приемлемые уровни риска (ПК-12);
- способностью проводить измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде (ПК-13);
- способностью к организации работы небольшого коллектива работников для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-15);
- владением педагогическими методами обучения в своей предметной области при условии освоения дополнительного педагогического модуля (ПК-16).

Одним из важных условий является образовательная среда, которая включает нормативно-правовую базу, научно-методическое обеспечение и материально-техническую базу, кадровый состав, подготовленный и мотивированный на формирование профессиональных компетенций в вузе ГПС МЧС.

Особую роль в создании предметно-развивающей среды и формировании компетенций основ первой помощи, как в изучении дисциплины «Основы первой помощи», так и в научной деятельности НКО «Основы первой помощи при ЧС» играет оснащенный класс парамедиков. Наличие фантомов способствует качественному усвоению теоретических и практических основ таких разделов, как «Основы первой помощи как начальный этап аварийно-спасательных работ при катастрофах мирного времени»; «Основы анатомии и физиологии человека»; «Функциональные показатели для оценки состояния человека»; «Смерть и оживление (сердечно-легочная реанимация)»; «Понятие о травмах и синдроме длительного сдавления»; «Первая помощь при кровотечениях» и т.д.

С целью определения эффективности формирования компетентности основ первой помощи в условиях учебного процесса, проведен анализ. В соответствии с ФГОС основным объектом системы оценки результатов образования, её содержательной и критериальной базой выступают требования Стандарта.

Оценка за теоретическое обучение является критерием (показателем) уровня усвоения спасателями необходимых для данной профессии знаний, а также возможностью их эффективного использования на практике. Этот показатель складывается из текущих оценок, полученных на теоретических занятиях, и оценок, выставленных на зачетах и экзаменах.

В целях определения уровней сформированности профессиональных компетенций среди обучающихся 2 и 3 курсов Сибирской пожарно-спасательной академии, использованы нормативы по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке для личного состава федеральной противопожарной службы от 10 мая 2011 года, утвержденного главным военным экспертом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий генерал-полковником П.В. Платом.

В рамках научной деятельности курсантов НКО «Основы первой помощи при ЧС», проведено исследование, в котором приняла участие следующая целевая группа: 60 курсантов 2 курса и 3 курса факультета инженеров пожарной безопасности (2 группы по 30 человек в каждой).

В ходе исследования для проведения мониторинга профессиональных компетенций курсантам предложено выполнить следующие нормативы:

1. Наложение повязки
2. Развертывание пакета перевязочного индивидуального
3. Наложение резинового кровоостанавливающего жгута на бедро (плечо)
4. Наложение шин из подручного материала
5. Надевание шлема – маски противогаса на пострадавшего.
6. Наложение закрутки с помощью косынки и других подручных средств на бедро (плечо).

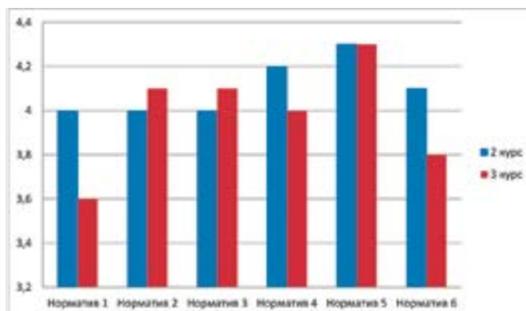


Диаграмма сравнения результатов по каждому из нормативов

По результатам данного исследования можно сделать следующие выводы:

Профессиональные компетенции основ первой помощи сформированы как у второго, так и у третьего курса.

По диаграмме сравнения результатов видно, что в некоторых нормативах курсанты второго курса справились с поставленной задачей намного быстрее, чем это сделали курсанты 3 курса. Причинами угасания некоторых профессиональных компетенций может быть недостаток занятий по основам первой помощи, либо временной отрезок в практической деятельности.

Для того, чтобы сохранить профессиональные компетенции необходимо регулярно проводить занятия по оказанию первой помощи пострадавшим, закреплять и совершенствовать полученные навыки на практике.

По этой причине, во многих вузах ГПС МЧС России не только на первом курсе обучающиеся изучают дисциплину «Основы первой помощи» (объемом 144 часа), но и на более старших курсах, повышают уровень профессиональных компетенций при изучении дисциплины «Первая помощь при ЧС» (объем 72 часа).

В заключении можно сделать следующие **выводы**:

Для успешной деятельности в определенной области будущего специалиста способствуют профессиональные компетенции.

Компетенция определяется как способность применения не только личностных качеств, но и знаний, умений, навыков, поэтому при подготовке специалистов направления «Пожарная безопасность» в Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России большое внимание уделяется как изучению дисциплины «Основы первой помощи», так и научной деятельности курсантов в НКО «Основы первой помощи при ЧС».

Изучение дисциплины «Основы первой помощи» способствует формированию профессиональных компетенций при освоении основ первой помощи на начальном этапе овладения навыками проведения аварийно-спасательных работ при ЧС, развивает способности работать самостоятельно и принимать решения, применяя необходимые знания о механизмах воздействия опасностей на человека, используя методы и средства защиты, способствующие повышению культуры безопасности и позволяющие снизить людские потери в ЧС.

Современные тенденции и подходы к организации WEB-сайта вуза ГПС МЧС России

Ж.С. Калюжина

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России*

В связи с трансформацией системы образования и повышения значения рейтинговой и брендовой составляющих оценок деятельности вузов, web-сайт стал играть роль ресурса, предназначенного для информирования и создания благоприятного имиджа у ключевых аудиторий о деятельности университета. Сайт вуза демонстрирует виртуальную активность, доказывая превосходство и конкурентные преимущества учебного заведения целевой аудитории. Интернет технологии позволяют вузам выходить за границы местных и региональных на национальные и мировые рынки потребителей образовательных продуктов и услуг. В данных условиях информационная политика имеет особое значение для управления вузом ГПС МЧС России. Возрастающее значение рейтингов как критерия успешности учебного заведения, приводит к формированию новых приоритетов и стратегий в рамках коммуникации вуза.

Актуальные нормативные правовые документы об электронных ресурсах ВУЗов

Многие учебные заведения стремятся разместить на своих веб-сайтах ресурсы, раскрывающие различные стороны образовательного процесса. На протяжении последнего десятилетия критиковалось качество как функционирующих, так и вновь

создаваемых вебсайтов из-за несоответствия пользовательским ожиданиям. Во многом это было связано с тем, что отсутствовали универсальные методы и принципы управления качеством образовательных веб-сайтов, которыми разработчики могли бы руководствоваться на всем протяжении жизненного цикла информационного продукта. А отсутствие единого стандарта, регулирующего деятельность веб-сайтов в сети Интернет, приводит к тому, что оценка вебсайтов происходит без учета их индивидуальных особенностей. На данный момент разработчики сайтов образовательных учреждений руководствуются следующими документами:

- Федеральный закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в РФ»
- Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) № 785 от 29.05.2014 «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в ... сети «Интернет» и формату представления на нем информации»
- Постановление Правительства РФ от 10.07.2013 г. № 582 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновления информации об образовательной организации»
- ГОСТ Р 52872-2012 «Интернет-ресурсы: Требования доступности для инвалидов по зрению»
- Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных»
- Методические рекомендации представления информации об образовательной организации в открытых источниках.

Рейтинг и критерии оценки сайта ВУЗа

На оценку качества веб-сайта в основном влияют технические характеристики и показатели, направленные на выявление работоспособности отдельных элементов, оценка дизайнерского оформления, а также соответствие требованиям, заявленным разработчиками и заказчиками веб-сайтов. Для оценки сайта ВУЗа применяются глобальные рейтинги, такие, как мировой вебометрический рейтинг, разработанный и поддерживаемый лабораторией Cybermetrics Lab, входящей в состав CINDOC. В данном случае речь идет об оценках присутствия веб-ресурсов научных и учебных организаций в мировом веб-пространстве.

Вебометрические индикаторы определяются в соответствии с известными подходами Cybermetrics Lab. Вебометрические индикаторы сайта это:

- S (size) – размер сайта, общее количество страниц, обнаруживаемых на сайте поисковыми машинами;
- V (visibility) – видимость сайта, количество уникальных гипертекстовых ссылок с других веб-ресурсов, обнаруживаемых поисковыми машинами;
- R (rich files) – количество полнотекстовых файлов, суммарное количество файлов с расширениями PDF, DOC, PS и др., обнаруживаемых поисковыми машинами;
- Sc (scholar) – научность сайта, количество ссылок на сайт, обнаруживаемых Google Scholar.

В случае если индикатор измеряется несколькими поисковыми машинами, в качестве итогового значения индикатора берется некоторая комбинация значений (среднее, среднее с отбрасыванием максимального и т.д. – способы комбинирования неоднократно изменялись). На данном этапе проекта измерения проводятся с использованием поисковых машин Яндекс и Google и далее значения индикаторов не комбинируются, а используются для ранжирования в полученном виде [3].

Рейтинги вузов приобрели в мире небывалую популярность. На них ориентируются абитуриенты, профессора, чиновники и инвесторы. Традиционные рейтинги сравнивают университеты по числу публикаций, нобелевских лауреатов, соотношению студентов и профессоров и т.д. Webometrics оценивает интернет-активность вузов. Работу CSIC поддерживает министерство науки РФ, инноваций и образования, а важнейшая цель CSIC – способствовать научному прогрессу и повышению технологического уровня страны.

Веб-сайты Российских образовательных учреждений ГПС МЧС России занимают достаточно низкие позиции в мировом рейтинге Cybermetrics Lab. Лидером является Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, занимающий 6991 место (по состоянию на ноябрь 2015 г.). Сайт Академии Государственной противопожарной службы МЧС России на 9478 месте, остальные не вошли в ТОП-10000.

Рейтинговое агентство «Эксперт РА» при поддержке Фонда Олега Дерипаска «Вольное дело» подготовило рейтинг сайтов высших учебных заведений СНГ. В список лучших вошли сайты вузов, представляющих Россию, Украину, Казахстан, Белоруссию, Молдавию, Узбекистан, Азербайджан и Киргизию. Рейтинг опирается как на статистические данные, так и на результаты опросов 17,4 тысяч респондентов: преподавателей, работодателей, учёных, студентов и выпускников. Все попавшие в рейтинг вузы распределены по 5 рейтинговым классам от исключительно высокого уровня до приемлемого и достаточного уровня сайтов. В данный рейтинг ни один сайт вуза ГПС МЧС России не вошел.

Национальный рейтинг университетов - специальный проект Группы «Интерфакс», поддерживался Рособнадзором, запущен в 2009 году в целях разработки и апробации новых механизмов независимой системы оценки российских вузов. Исследовательская группа распределила сайты вузов по пяти лигам. Критерии «высшей лиги»: современный дизайн и технологии, 3D-модели, инфографика; матричная модель навигации, удобство навигации; ежедневные изменения содержания главной страницы; интегрированность с социальными сетями и активность в них; встроенные приложения; иноязычные версии; версия для мобильных устройств; наличие Программ развития коммуникаций [6]. Полностью всем критериям ни один сайт вуза ГПС МЧС России не отвечает.

Повышение эффективности сайта

Отечественные вузы не считают важным для себя участие в международных рейтингах. На заседании Российского совета развития образования (РОСПРО) Исидро Агийо, автор международного рейтинга Webometrics, сказал: «Думаю, не ошибусь, если предположу, что ведущие вузы России могли бы находиться в топ-50 нашего рейтинга, но из-за некоторых вполне типичных ошибок пока занимают

гораздо худшие позиции. Составляя рейтинг, мы пришли к выводу, что основная проблема у вас заключается в том, что многие вузы не публикуют информацию о своей деятельности. Не исключено, что на самом деле они работают гораздо лучше, чем это представлено в Интернете» [7]. «В России количество посещений на 90 процентов обеспечивается жителями страны, а, например, в США около 50 процентов – это иностранцы, – говорит Исидро Агийо. – Ещё одна проблема связана с тем, что большую часть посетителей сайтов российских вузов составляют студенты. В период каникул происходит обвал посещаемости. Необходимо предоставлять разноплановую информацию, которая будет интересна не только учащимся и преподавателям, но и более широкой аудитории, в том числе и зарубежной. Например, на вузовском сайте может быть представлена информация о политической, экономической, культурной жизни города или региона, в котором находится университет» [9].

Для повышения рейтинга университета необходимо на сайте вуза отражать всю работу вуза, наполняя его большим количеством качественных работ общего и уникального содержания. Также необходимо выходить за пределы вуза: развивать деятельность в местном сообществе, привлекать сообщества разных сфер к партнерству и развивать многообразие связей. Важно повышение уровня цитируемости и открытости вуза, качественное брендирование учебного заведения и необходимость наличия англоязычной версии сайта, с качественным переводом не только статичного контента, но и ежедневно обновляемых новостей, объявлений.

Коммуникационная стратегия вуза имеет два основных направления: внешняя аудитория (абитуриенты и их родители, работодатели, грантодатели, государственные и общественные структуры, научные сообщества) и внутренние коммуникации (весь коллектив вуза и студенты). Более того, необходимо отметить большой процент вероятности перехода внутренней аудитории в статус внешней и наоборот. Известно, что под коммуникацией в социальной психологии понимается передача информации, сообщений, разнообразных сведений. Как отмечают исследователи, человек, с его повседневной жизнью, все больше зависит от массовой коммуникации [8].

По итогам исследования научных сотрудников МГУ кафедры теории и экономики СМИ можно выделить ряд основных проблем, на основании которых возможно представить перечень рекомендаций по усилению коммуникационной деятельности российских вузов в социальных сетях.

- возможный охват целевой аудитории вуза в социальных сетях превышает охват той аудитории, с которой работает вуз, то есть имеет на сайте прямые ссылки на данные социальные сети. Пример: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России не имеет аккаунта в Instagram с аудиторией более 3600 тыс. пользователей);
- низкий уровень диалоговости: отсутствие внимания к обратной связи и, как следствие, практически нулевой уровень обсуждения в социальных сетях;
- бессистемность выкладывания контента, которая выражается в нерегулярном обновлении информации. По данным исследования PR-агентства SPN Communication, 45 новостей в месяц должна генерировать эффективная пресс-служба вуза.

Вывод

В условиях трансформации системы образования, повышения значения рейтинговой и брендовой составляющих оценок деятельности вуза, а также специфики Государственной противопожарной службы, web-сайт образовательного учреждения МЧС России становится ресурсом, предназначенным для информирования и создания благоприятного имиджа у ключевой аудитории. Сайт не только должен соответствовать основным техническим характеристикам, эстетическим требованиям, но и соответствовать критериям региональных и мировых рейтинговых систем. Повышение рейтинга сайта вуза МЧС России – это не только выполнение целевой программы Правительства РФ по повышению качества обучения, но и пропаганда, популяризация Государственной противопожарной службы.

Литература

1. Сухенко Н. В. Развитие российской модели обучения в системе высшего образования. // Вестник Нижегородского университета им. Н.И.Лобачевского: Серия Социальные науки. №2 (22). Н. Новгород: изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2011. – С. 61-65.
2. Шевченко Д.А. Интернет-маркетинг вуза: новые принципы клиент – ориентированного маркетинга. // «Практический маркетинг», №8, 2014 г. с.15 – 21.
3. Вебометрический рейтинг научных учреждений России [Официальный сайт]. URL: <http://webometrics-net.ru/section.php?id=16> (дата обращения: 12.11.2015).
4. Ranking of World Universities [<http://www.webometrics.info/>]. URL: <http://www.webometrics.info/en/search/Rankings/%D0%9C%D0%A7%D0%A1%20type%3Aundial> (дата обращения: 12.11.2015).
5. Рейтинговое агентство RAEX («Эксперт РА») [<http://www.raexpert.ru/>]. URL: http://www.raexpert.ru/rankings/vuz/vuz_2015/#vuz_tab (дата обращения: 12.11.2015).
6. Национальный рейтинг университетов [<http://www.univer-rating.ru/>]. URL: <http://www.univer-rating.ru/txt.asp?rbr=57&txt=Rbr57Text7206&lng=0> (дата обращения: 12.11.2015).
7. Требования к сайтам вузов ужесточатся. // URL: <http://www.career-st.ru/news/387/print> (дата обращения: 12.11.2015).
8. Гуреева А. Н. Социальные сети как медиакommunikационный ресурс управления имиджем российского вуза. // «МедиаСкоп» Электронный научный журнал Факультета журналистики МГУ имени М.В. Ломоносова. № 1 (2015). URL: <http://www.mediascope.ru/node/1674>.
9. Лучшие сайты вузов. // URL: https://mipt.ru/dmcp/student/diff_articles/site_univer_16022010.php (дата обращения: 12.11.2015).

Интернет-проект Wiki-fire. Википедия пожарной безопасности – перспективы и проблемы

О.С. Малютин

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России*

В пожарной охране уже давно назрела необходимость создания единого универсального источника знаний к которому сотрудники могли бы обращаться с любыми своими вопросами и получать исчерпывающие и актуальные ответы.

В процессе каждодневной работы сотрудникам пожарной охраны ежедневно приходится обращаться к большому количеству различных источников – нормативным актам, справочникам, учебным пособиям и т.д. Искомая информация может носить самый разнообразный характер и направленность, ее объем может сильно варьироваться. Так же сильно может варьироваться и простота поиска – некоторые ответы лежат «на поверхности», другие же требуется искать не одну минуту, причем, не всегда четко можно определить зону поиска ответа. Так, сведения о материале и классификации пожарных рукавов проще найти в пособиях по пожарной технике, а вот сведения об их гидравлическом сопротивлении и объеме, проще искать в справочнике РТП.

Еще одной проблемой является актуальность информации – нормативные акты регулярно подвергаются внесению изменений, справочники и учебные пособия переиздаются, а вместе с ними меняется терминология, определения специальных терминов, уточняются и пополняются справочные данные. В таких условиях, может оказаться, что та информация которая была истиной год назад, сейчас уже неактуальна или даже ошибочна.

В таких условиях создание единого, универсального источника знаний – базы знаний, в который входила бы информация всей сферы деятельности пожарной охраны, является насущной необходимостью. Такая база знаний позволила бы многократно упростить и ускорить поиск и работу с необходимой информацией. При условии привлечения к работе над базой официальных органов МЧС, она могла бы стать еще и источником официальной информации – аналогично пресс-службе МЧС, но с терминологическим и справочным уклоном.

Однако потребность создания подобного решения сталкивается с серьезной проблемой – для того, чтобы собрать воедино требуемый объем специальной информации, требуемого качества, и затем поддерживать ее в актуализированном состоянии требуется привлечение значительного количества специалистов, а так же создание соответствующей материальной базы. Это влечет за собой значительные материальные затраты, вплоть до создания отдельного подразделения, которое занималось бы поддержкой такой системы. А это экономически неоправданно.

Решением данной проблемы могло бы стать привлечение так называемого «ресурса толпы» или crowdsourcing (от англ. crowd – толпа; source – ресурс).

Типичным примером задействования ресурса толпы для решения аналогичных задач, является wiki-технология, когда наполнением и актуализацией информации занимается не конкретный коллектив авторов, а все активные пользователи ресурса. Наиболее ярко этот принцип выражен в интернет-проекте «Википедия».



Рис. 1. Пример оформления статьи в проекте Wiki-fire

В качестве попытки реализации базы пожарно-технических знаний на основе wiki-технологии, можно привести сайт Wiki-fire.org, разрабатываемый в данный момент на инициативной основе. По сути своей, данный сайт представляет собой вики-энциклопедию, основанную на стандартных для такого вида сайтов принципах – общедоступность и возможность редактирования для каждого пользователя.

Целью проекта является упрощение работы с различной справочной информацией в области деятельности пожарной охраны как структуры и популяризация ее деятельности.

Основная задача проекта – формирование единого универсального, обладающего высокой гибкостью саморегулируемого источника знаний и формализованных данных в области пожарной безопасности. По идее автора, на страницах проекта можно будет прочесть обо всем, что касается вопросов деятельности пожарной охраны Российской Федерации - например, ТТХ пожарной техники и вооружения, история пожарной охраны, тактика тушения пожаров на различных объектах, термины, и прочее.

В данный момент сайт состоит из двух разделов – Основного раздела размещения материалов и раздела поддержки пользователей.

В основном разделе размещаются собственно статьи проекта. В разделе поддержки размещаются статьи, призванные помочь пользователям в создании и редактировании статей.

Так же имеется раздел предназначенный для администрирования сайта, но он доступен только пользователям с соответствующими разрешениями.

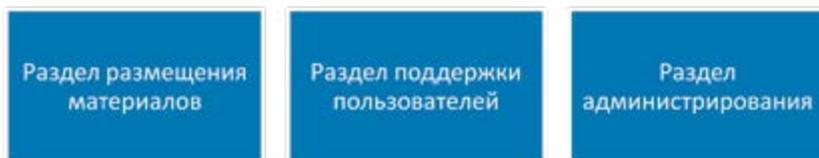


Рис. 2. Основные разделы проекта Wiki-fire

Основная проблема, с которой столкнулся проект в начале своего существования – это отсутствие «активных» пользователей. Для запуска механизма самонаполнения, саморазвития и самосовершенствования, необходимо достижение некоей «критической массы» пользователей. В данный же момент сайт наполняется информацией почти исключительно силами самого создателя сайта. Этот процесс достаточно медленный, однако, он необходим, так как без достаточного объема информации в энциклопедии, невозможно привлечь необходимое количество «активных» пользователей, которые могли бы так же заняться наполнением сайта и правкой информации.

Еще одной проблемой связанной с созданием подобного ресурса, является достоверность информации. С одной стороны, большое количество активных пользователей подразумевает аккумулирование большого объема знаний, с другой стороны, различные точки зрения авторов на те или иные факты могут приводить к конфронтации, и как следствие, искажению информации, а в крайних случаях, даже к, так называемой, «войне правок». Кроме того, как и любой подобный проект, Wiki-fire потенциально подвержен вандализму, что так же может привести к искажению или утрате информации.

Одним из способов борьбы с подобными негативными аспектами является ограничение круга пользователей проекта имеющих доступ к редактированию. В условиях специфичности тематики проекта, такое ограничение оправданно, так как большая часть специалистов в области пожарной безопасности являются действующими или бывшими сотрудниками или работниками различных пожарных служб.

Так же, по мнению, создателя сайта, ограниченный контроль за содержимым страниц справочного ресурса подобного рода, со стороны официальных лиц, все же необходим. В Wiki-fire такой контроль реализован как система назначения кураторов страниц. Куратор той или иной страницы получает эксклюзивные права на контроль и редактирование данной статьи. Он в индивидуальном порядке контролирует содержимое и осуществляет администрирование страницы, вплоть до полного ограничения редактирования содержимого прочими пользователями проекта. Куратором страницы может быть как физическое лицо, так и организация, например, учебное заведение МЧС России.

Несмотря на эти сложности, проект wiki-fire.org активно развивается. Посещаемость сайта за август 2015 года составила 13705 человек. Ежедневно страницы

проекта просматривает в среднем 400 посетителей. Посещаемость постоянно возрастает. Так, по состоянию на 1 ноября 2014 года, посещаемость была на уровне 150 человек в день. Это говорит о том, что проект необходим и востребован. Этот факт подтверждает так же анализ поисковых запросов Yandex.ru и Google.com, наглядно демонстрирующий заинтересованность пользователей проектом.



Рис. 3. Посещаемость сайта wiki-fire в период с 01.01.2015 по 31.08.2015

Литература

1. Э. Танненбаум, М. Ван Стеен. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. СПб: Питер 2003 г..
2. Рот, С. (2009) «Каковы перспективы краудсорсинга? Транснациональные стратегии открытых инноваций для предотвращения «утечки умов» из стран СНГ Перевод с английского», Пипия, Л. К. (сост.) Общественные и гуманитарные науки: тенденции развития и перспективы сотрудничества, М., Ин-т проблем развития науки РАН, 327–345.
3. Интернет-сайт www.wikipedia.org. Статьи «Краудсорсинг», «Веб 2.0».

Об огнетушащей эффективности состава «ВОНРЕТ» при ликвидации пожаров

Г.С. Дупляков, А.С. Горбунов, М.В. Елфимова

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России*

На территории Российской Федерации в период с января по сентябрь 2015 года произошло около 110 тысяч пожаров, материальный ущерб составил более 15,6 млрд. рублей. Во время пожаров погибло 6850 человек, травмировано 8520 человек. Из 110 тысяч пожаров только лишь 34% были ликвидированы на ранней стадии, оставшаяся часть пожаров была ликвидирована на поздних стадиях, что приводит к:

- гибели и получению травм среди гражданского населения;
- привлечению большого количества сил и средств ГПС МЧС России;
- - экономическому ущербу;
- ухудшению экологической обстановки [4].

Развившиеся пожары происходят, вследствие различных причин, одной из которых является недостаточная эффективность тушения пожаров, которая напрямую связана с тем, какое огнетушащее вещество применяется при ликвидации горения. Примерами таких пожаров являются:

29 сентября 2012 года на территории завода по переработке нефтяного шлама ООО «Инвест-Ойл» около Ханты-Мансийска загорелись два металлических ангара. Площадь возгорания составила четыре тысячи квадратных метров. В результате пожара погибли 11 человек, шесть человек пострадали.

14 октября 2012 года в Екатеринбурге произошел крупный пожар в мебельном цехе. Из-за большой горючей загрузки, наличия легковоспламеняющихся и горючих жидкостей пожар быстро распространился по всей площади здания. Общая площадь горения составила 1,5 тысячи квадратных метров, жертв нет.

22 августа 2009 года произошел пожар на ЛПДС Конда ОАО «Сибнефтепровод», г. Югра Ханты-Мансийский автономный округ, в результате которого 3 человека погибли и сгорело около 60 тысяч тонн нефти, нанесен колоссальный материальный ущерб.

В подразделениях ГПС МЧС России для тушения пожаров преимущественно используются вода и пена, которые стоят на вооружении в ГПС МЧС России очень длительное время и успели достигнуть предела своей огнетушащей эффективности. То есть на сегодняшний момент, чтобы увеличить эффективность борьбы с пожарами и дать возможность дальнейшего повышения эффективности пожаротушения, необходимы принципиально новые вещества с комбинированным действием на очаг горения, превосходящие традиционные огнетушащие вещества.

Одним из путей решения проблемы является поиск принципиально нового огнетушащего вещества превосходящего традиционные, а также разработка спо-

сборов подачи этого огнетушащего вещества через существующие или вновь разработанные приборы подачи огнетушащих веществ в очаг пожара.

Российский рынок пожарно-технической продукции предлагает нам огнетушащий состав с комбинированным способом воздействия на очаг пожара «BONPET» производства Японии и Словении. Производители утверждают, что «BONPET» превосходит в разы традиционные огнетушащие вещества, а 6% раствор «BONPET» с водой увеличивает ее огнетушащую способность в 20 раз [5].

Но для рассмотрения состава «BONPET» в качестве огнетушащего вещества, применяемого для ликвидации горения подразделениями пожарной охраны РФ, необходимо исследование его огнетушащей эффективности в сравнении с традиционными огнетушащими веществами, применяемыми подразделениями пожарной охраны ГПС МЧС России. Также необходимо провести анализ возможности его практического применения в ГПС МЧС России при выполнении действий, связанных с тушением пожаров.

Сравнить эффективность различных огнетушащих веществ возможно при тушении моделируемых очагов пожара с ЛВЖ (бензин), ГЖ (дизельное топливо) и древесиной с помощью показателя эффективности тушения Пэт. Он зависит от удельного расхода и времени тушения, то есть огнетушащее вещество является наиболее эффективным, когда прекращение горение наступает за меньший промежуток времени при наименьшем объеме вещества, потраченного на единицу площади горения.

Значения интенсивности подачи J_n , удельного расхода $q_{y\partial}$ и параметра эффективности тушения $\Pi_{з.т.}$ находятся по формулам:

$$J_n = V / (S * t) \tag{1}$$

$$q_{y\partial} = J_n * t \tag{2}$$

$$\Pi_{з.т.} = 1 / (J_n * t^2) \tag{3}$$

где: S - площадь поверхности горения, время от момента подачи огнетушащего вещества на поверхность горения, до момента прекращения горения, V - объем вещества.

Средние данные ликвидации горения моделируемых очагов с ЛВЖ, ГЖ, древесиной в зависимости от способа подачи в очаг горения представлены на рисунках 1,2,3.

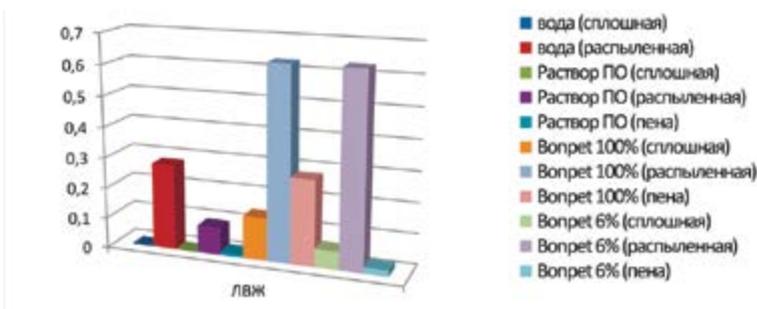


Рисунок 1 - Результаты экспериментальных данных прекращения ЛВЖ

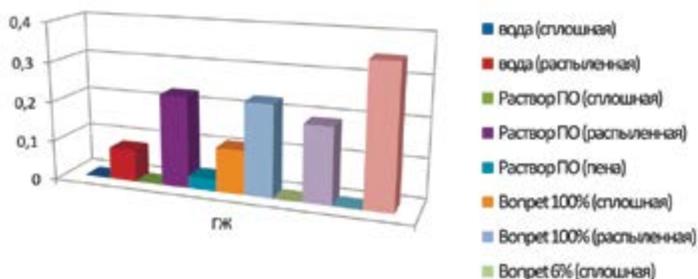


Рисунок 2 - Результаты экспериментальных данных прекращения ГЖ

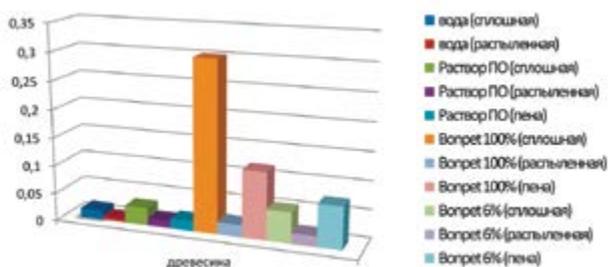


Рисунок 3 - Результаты экспериментальных данных прекращения горения штабеля из брусьев древесины

Таким образом, из рисунков 1,2,3 наглядно видно что:

- наиболее эффективным для прекращения горения ЛВЖ является «BONPET» поданный в виде распыленной струи, но во время проведения эксперимента немало важным условием для успешной ликвидации горения являлось охват распыленной струей всей площади горения, что не всегда возможно сделать на практике. Так что рационально предположить, что наиболее эффективен для тушения ЛВЖ в реальных условиях будет «BONPET» в 100% концентрации, поданный в очаг горения в виде пены;
- для ликвидации горения горючих жидкостей, наиболее эффективным оказался «BONPET», в 100% концентрации, поданный в очаг горения в виде пены. Также было выявлено, что «BONPET» обладает очень стойкой к разрушению пеной, которая имеет большое поверхностное натяжение, и было обнаружено, что «BONPET» дополнительно вспенивается от температурного воздействия пламени;
- эффективнее всего для тушения штабеля древесины оказался «BONPET» в 100% концентрации, поданный сплошной струей.

Исходя из проведенных исследований, были определены сферы применения «BONPET» в ГПС МЧС России. Огнетушащий состав «BONPET» целесообразнее всего применять для тушения пожаров на:

- аэродромах при разливах нефтепродуктов, вследствие аварий самолетов и других ЧС;
- нефтеперерабатывающих предприятиях;
- деревообрабатывающих предприятиях.

Литература

1. СП 155.13130.2014 Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности.
2. Белхароев, Х. Как избежать негативных последствий разливов нефти// «Гражданская защита», 2014. - №11 (471). С. 51-53.
3. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средств их тушения/ А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Асс. «Пожнаука», 2004. – ч.1. – 713с.
4. Сводка ЧС и происшествий [Электронный ресурс] www.mchs.gov.ru дата обращения 15.09.2015.
5. «BONPET» [Эл. ресурс] <http://www.bontel.ru/> дата обращения 20.09.2015.

Обзор применения методов системного анализа при исследовании деятельности пожарно-спасательных подразделений МЧС России

А.В. Антонов, В.С. Коморовский, Н.В. Мартинович

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России*

В современных условиях российской экономики возрастает актуальность изменений в различных структурах государства, создания и внедрения новых форм управления, обеспечивающих повышение эффективности деятельности государственных структур при использовании имеющихся ресурсов. В условиях расширения круга решаемых подразделениями Федеральной противопожарной службы МЧС России задач, обусловленных возникновением новых угроз как техногенного, так и природного характера требуется применение универсальных и современных подходов к управлению, как в дежурном режиме, так и в режиме ликвидации угроз. Необходимо отметить, что структура функционирования МЧС России по-своему уникальна, так как выполняет широкий спектр задач. [1]

МЧС России имеет, вертикальную структуру управления, реализованную на принципе единоначалия. Задачи, решаемые данным министерством, имеют достаточно широкий спектр, от экстренного реагирования при чрезвычайных ситуациях, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и пожаров до организации подготовки и утверждения в установленном порядке проектов нормативных правовых актов в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Одним из важных элементов структуры в министерстве является Государственная противопожарная служба Основными задачами Государственной противопожарной службы (далее ГПС) являются:

- организация разработки и реализация государственных мер, направленных на предотвращение пожаров, повышение эффективности противопожарной защиты населенных пунктов и предприятий, организаций, учреждений;
- организация и осуществление государственного пожарного надзора;
- тушение пожаров и проведение связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ в населенных пунктах и на объектах;
- профессиональная подготовка кадров для противопожарных аварийно-спасательных работ.

В дальнейшем предлагается рассмотреть структуру ГПС МЧС России на низком уровне иерархии управления, а именно на уровне функционирования пожарно-спасательного подразделения пожарной охраны.

Пожарная охрана подразделяется на следующие виды:

- государственная противопожарная служба;
- муниципальная пожарная охрана;
- ведомственная пожарная охрана;
- частная пожарная охрана;
- добровольная пожарная охрана.

В Государственную противопожарную службу входят федеральная противопожарная служба и противопожарная служба субъектов Российской Федерации. Все эти виды пожарной охраны имеют на территории свои пожарно-спасательные подразделения, объединенные в гарнизоны пожарной охраны и в оперативном управлении подчиняющиеся единому органу управления – Главным управлениям ГПС МЧС России по субъектам Российской Федерации.

Деятельность гарнизона, и соответственно каждого пожарно-спасательного подразделения направлена на решение трёх основных задач:

- выявление причин возникновения и распространения пожаров; условий, необходимых для успешного тушения пожаров;
- разработка профилактических мероприятий и осуществление их через соответствующие организации;
- подготовку личного состава пожарно-спасательных подразделений к действиям по предупреждению и тушению пожаров;
- тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ.

В соответствии с выделенными основными задачами можно разделить основные виды деятельности:

1. оперативное управление при тушении пожаров и проведению неотложных аварийно-спасательных работ.
2. обеспечение деятельности подразделений гарнизона и профилактика пожаров.

Алгоритм решения поставленных задач определены традициями сложившейся многолетней практикой управления отраженные в нормативно-правовых актах правительства и приказах МЧС России.

Прежде всего, при осуществлении анализа и оценки системы управления пожарно-спасательных подразделений ГПС МЧС России полезно уточнить такие ключевые понятия рассматриваемого направления, как «результативность» и «эффективность» государственного (муниципального) управления; очевидно, что эти понятия содержательно отличаются от принятых в экономике. Применительно к деятельности органов власти специалисты институт системного анализа РАН рекомендует следующую трактовку понятия «результативности». Результативность это степень достижения поставленных целей (ожидаемых результатов) деятельности какого-либо органа, проведения какого-либо этапа (или отдельного мероприятия) и т. д. Здесь не существенны ни затраты на достижение поставленной цели, ни социальные, политические или иные последствия; важен сам результат и степень его достижения. Поэтому количественное и предельно конкретное выражение этого результата становится главным условием оценки результативности. [3]

Под эффективностью в свою очередь рекомендуется понимать соотношение ресурсов и результатов управления (финансовых, кадровых, информационных и других).

К этим двум определениям было бы полезно добавить третье – целесообразность, т. е. качественно-количественную характеристику общественного смысла и последствий проведенных (намечаемых) работ. К сожалению, такие преобразования часто проводятся только потому, что началась та или иная кампания (например, общее сокращение штатов или тотальное разделение функций управления). [4]

Учитывая особенности работы при оценке вида деятельности «оперативное управление при тушении пожаров и проведению неотложных аварийно-спасательных работ», предлагается использовать понятие «результативность», т.е. оценивать процесс с точки зрения самого результат и степени его достижения.

При оценке обеспечения деятельности подразделений гарнизона и профилактики пожаров предлагается использовать понятие «целесообразность» и «эффективность» т.е. качественно-количественную характеристику работ и соотношение ресурсов и результатов управления (финансовых, кадровых, информационных и других).

Традиционно в России и в частности в системе МЧС качество процесса оценивалось по конечному результату, т.е. по результативности исполненного процесса. По нашему мнению оценка деятельности с точки зрения «результативности» целесообразно только при анализе непосредственной оперативной работы подразделений. Результат деятельности оценивается количеством спасённых человеческих жизней и материальных ценностей.

Кроме основных, оперативных функций, в органах и подразделениях пожарной охраны реализуются так называемые обеспечивающие функции: финансово-плановые, материально-технического снабжения, кадровые, делопроизводство. Оценка данных процессов с точки зрения результативности не совсем корректно. При анализе данных процессов целесообразно применить понятие эффективности, т.е. соотношение ресурсов и результатов управления (финансовых, кадровых, информационных и других).

Начиная с 70-х годов в мировой практике активно внедряется системный подход к управлению, основанный в основном на руководстве, контроле процесса, а не на контроле конечного результата процесса.

Руководителям различных уровней организаций известно, что главный метод повышения эффективности предприятия заключается во всемерном увеличении производительности труда. На машиностроительных предприятиях приветствуется изобретательская и инновационная деятельность, позволяющая резко увеличивать производительность труда. Например, на заводах ручные операции заменяют роботизированными, производство новых изделий после их ручной обработки в начале производства стараются производить с использованием новых инструментов и технологий (иногда мотивируя рабочих простым уменьшением норм времени и материалов). Управления процессами в системе МЧС России имеет свои особенности, обусловленными как особенностью выполняемых задач, так и традиционно сложившимися взаимодействиями между отдельными элементами структуры.

В настоящее время процессный (системный) подход в управлении подразделениями МЧС России приобретает все большую популярность.

В ряде научно-исследовательских работ обосновано применение международных стандартов функционального моделирования при разработке систем различных организаций (К.С. Зайцев, 2002; В.В. Михалев, 2007; А.Н. Гупаленко, 2010), а также использование методологии базирующейся на теории систем, теории принятия решений, теории управления при решении задач в системе МЧС России (И. Г. Малыгин, Ю. И. Жуков, А. В. Смольников 2004; С.А Панов, 2007; С.В Субачев, 2008).

Существующие работы, направленные на применение системного анализа (процессного подхода) в деятельности Государственной противопожарной службы можно разделить на следующие группы:

1. Работы, описывающие общую структуры управления ГПС МЧС России (Н.Н. Брушлинский 1998, 2011; А.С. Артёмов, Р.С. Семикин, Р.А. Мирзаянов 2013). В большинстве данных работ приводятся попытки построения математических моделей, а также поведения данных моделей в условиях изменяющейся оперативной обстановки на основе статистических данных о результатах деятельности подразделений (количества и вида потушенных пожаров, спасенных людей).
2. Работы, посвящённые анализу и оценке оперативной работы подразделений ГПС МЧС России (Е.А.Серебренников, 2002; В.В. Василенко 2004 г; С.Л. Бречалов, 2005; К.В. Погорельская, 2007; П.В. Ширинкин, 2010, Овсяник А. И., Калайдов А. Н. 2012 ; В. С. Коморовский, Н. В. Мартинович, 2011, Д.В. Трудаков, 2013)

3. Работы, описывающие один из видов процессов в управлении ГПС МЧС России. Широкое применения методы системного анализа нашли в теории профессиональной подготовки специалистов ГПС МЧС России (А.М.Новиков, 1989; Г.Г.Соболев, 1991; Б.А.Маринов, 1991; Ф.А.Кропф, 1998; Р.Р.Магомедов, 2002; А.М. Магомедов, Ш.Г. Арадахов, 2008; О.Н.Орлова, В.В. Кафидов, 2008; Иванова С.П., 2009; В.С. Артамонов, Ю.Г. Баскин, Н.Г.Винокурова, В.П.Гилёв, В.И. Моша, Е.А. Малыгина, М.Т. Лобжа, В.А.Щёголев, 2010; А.А. Моха, 2010, Н. В. Мартинович, 2012). Так же существует ряд работ посвящённых оценке достаточности материально-технического оснащения подразделений ГПС МЧС России (В.П. Сорокоумов, А.А. Волощенко 2008; Мартинович Н.В., Комаровский В.С. 2014)

В настоящее время существует большое количество работ посвящённых системному подходу при управлении различными видами предприятий, в том числе при реализации государственного управления и системным анализом естественных монополий (Петров А.В., Хамитов Г.П., 1974; В.Н. Лившиц 1959-2011, Леонов С.Б., Петров А.В., 1996; Белоусова Н.И., Васильева Е.М., Лившиц В.Н. 1998; Е.Ю Попков, 2012)

При этом применения системного подхода при повседневном управлении на уровне пожарно-спасательного подразделения практически не освещено. Изучение, переосмысление и радикальное перепроектирование бизнес-процессов происходящих при функционировании пожарно-спасательного подразделения ГПС МЧС России носит фрагментарный характер.

Бизнес-процессы могут подвергаться различному анализу в зависимости от целей моделирования. Анализ бизнес-процессов может применяться при бизнес-моделировании, функционально-стоимостном анализе, формировании организационной структуры, реинжиниринге бизнес-процессов, автоматизации технологических процессов.

«Процессный» подход к моделированию бизнес процессов известен более 15 лет, в настоящий момент существует широкий спектр как иностранного, так и отечественных разработанных инструментов для описания и имитации бизнес-процессов: AnyLogic, Casewise Corporate Modeler Suite; Casewise Corporate Modeler Suite; ERwin Process Modeler; Методология ARIS: VAD, eEPC.

Одним из методов анализа текущей деятельности является составление модели бизнес-процесса «как есть» (англ. as is). После этого модель бизнес-процесса подвергается критическому анализу или обрабатывается специальным программным обеспечением. По результатам анализа формируется модель бизнес-процесса «как должно быть» (англ. to be) и план мероприятий по внедрению необходимых изменений.

Существует множество нотаций, применяемых для моделирования бизнес-процессов, например: BPMN (Business Process Model and Notation); EPC(event-driven process chain); IDEF0 (ICAM Definition).

Возможно, предположить, что применение математического моделирования и управления бизнес процессами в повседневной деятельности пожарно-спасательных подразделений позволит повысить эффективность управления, т.е. найти оптимальное соотношение ресурсов и результатов управления. Безусловно, приме-

нения существующих методов моделирования и управления бизнес-процессами должно осуществляться с учетом особенностей функционирования системы ГПС МЧС России, что в свое очередь потребует пересмотра или даже создания новых подходов к моделированию и управлению процессов.

Процесс создания и использования математических моделей состоит из нескольких этапов: описание процессов, происходящих в изучаемой системе; создание расчетных методов и алгоритмов для нахождения численных значений выходных параметров системы по заданным входным; установление адекватности модели; подготовка информационного обеспечения; использование модели. [5]

Построение математической модели в данной области позволит понять структуру и порядок взаимодействия между элементами исследуемой системы. Для этого на данном этапе исследования для формализации и описания бизнес-процессов предполагается построение модели управления повседневной деятельности типовой городской пожарно-спасательной части ГПС МЧС России.

Литература

1. Система менеджмента качества в пожарно-спасательном подразделении МЧС России Ж.С. Калюжина, Мат. научно-практ. конф. «Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций», 14.06.2013 г., г. Железногорск. - С. 101-103.)
2. В. Л. Тамбовцева: «Государственное регулирование государства: вопросы теории, международный опыт, российские реформы»
3. Доклады РЕЦЭП. М.: Российско-Европейский центр экономической политики, 2004.№1. С. 44–88) и «Стандарты публичных услуг: экономическая теория, международный опыт и российские реформы» (Там же. С. 129–175).
4. Административная реформа и оценка качества государственного управления Труды ИСА РАН 2006. Т. 22 В. Н. Лексин с 114-132.
5. Самарский, А. А. Математическое моделирование / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 320 с.

Семинар «Психологическое обеспечение деятельности пожарно-спасательных подразделений МЧС России»

Психологическое благополучие как условие личностного и профессионального роста специалистов экстремального профиля

Д.И. Артемьева

Уральского филиала

ФКУ Центр экстренной психологической помощи МЧС России

Социальные, производственные, природные катаклизмы и чрезвычайные ситуации являются основным источником стресса для современного человека. Работа в экстремальных условиях предъявляет высокие требования к специалистам: военные, стражи правопорядка, спасатели, пожарные, психологи МЧС, врачи медицины катастроф нуждаются в серьезной психологической подготовке, а в некоторых случаях – и в медико-психологической реабилитации.

В рамках психологической подготовки специалистов МЧС России рассматриваются вопросы негативного влияния стресса на организм человека и на его психику. Медико-психологическая реабилитация предполагает проведение мероприятий, направленных на борьбу с возникновением негативных последствий воздействия экстремальных факторов деятельности. При этом акцент делается на преодолении (или профилактике) негативных последствий экстремальных, психотравмирующих ситуаций. Тогда как зарубежные и отечественные авторы в последнее десятилетие активно исследуют положительное влияние психологической травмы на дальнейшее развитие личности. Внимание современных исследователей направлено на изучение феномена посттравматического роста (A. Jarden, 2009, М.Ш. Магомед-Эминов, 2009; А.Н. Крутолевич, 2014).

Впервые понятие «посттравматический рост» появляется в статье R.G. Tedeschi & L.G. Calhoun в 2004 году в журнале «Psychology Inquiry». Согласно авторам, посттравматический рост проявляется в таких изменениях, как повышение ценности жизни, увеличение значимости личных отношений, открытие новых возможностей, осознание собственной силы, интенсификация духовного сознания (Цит. по А.Н. Крутолевич [4, с. 78]). При этом авторы не дают однозначного ответа, что является основным фактором развития посттравматического роста, и от чего зависит «выбор роста» в противовес «болезни» ([5], [6-8], [11]).

В отечественной науке феномен посттравматического роста активно изучает М.Ш. Магомед-Эминов [6-8]. Он рассматривает понятие «посттравматический рост» с точки зрения деятельностно-смыслового подхода. Посттравматический рост – это ретроспективная смысловая работа личности, в которой связывается прошлое, настоящее и будущее. Смысловая работа конкретизируется с точки зрения отсроченности, ретроспективности и проспективности. Смысловая трактовка феномена посттравматического роста позволяет пересмотреть понятие совладания с травматическим опытом. Совладание трактуется не как восстановление индивида после нанесения травмы и адаптация после травматического события, а как рост личности, который выводит человека на новые горизонты развития. Таким образом, посттравматический рост личности создает не только особую сферу позитивных последствий, но и служит фактором преодоления негативного опыта [7, С. 117].

Выделяя позитивные последствия травмы, М.Ш. Магомед-Эминов (Магомед-Эминов М.Ш, 2009) не отрицает других последствий, а признает множественность реакций человека, побывавшего в травматической ситуации. По его словам, позитивные, нейтральные и негативные последствия проявляются у одного и того же человека в тех или иных пропорциях [6, С. 63].

Особый интерес вызывает проблема позитивных последствий психотравмирующей ситуации. В настоящее время практически отсутствуют исследования факторов посттравматического роста у специалистов экстремального профиля. На наш взгляд, одним из внутриличностных предикторов посттравматического роста является психологическое благополучие личности.

В современной отечественной и зарубежной науке есть несколько точек зрения относительно психологического и субъективного благополучия. Подробные теоретические обзоры опубликованы в исследованиях многих российских авторов (например, Яремчук, Шамионов [4, 12]). Мы в данной работе опираемся на многослойную модель психологического благополучия («Onion» theory of Happiness) польского исследователя J. Czapinski [10]. В модели J. Czapinski ядром психологического благополучия является «воля к жизни» (Will-To-Live), которая понимается автором как внутренний источник позитивных установок, основа волевого компонента отношения к собственной жизни. Сильная «воля к жизни» является гарантией оптимизма и борьбы с жизненными трудностями, даже в травматических и безнадежных ситуациях. Слабая «воля к жизни» может привести к долго продолжающейся апатии или пессимизму. Этот уровень может оказывать влияние на аффективные реакции и оценочные суждения, но не может быть идентифицирован или охарактеризован ими. Он содержит «биологические силы» (Biological forces), настроенные на развитие и сохранение жизни. Чувства и оценочные суждения являются составляющими периферийных уровней модели. Аффективные и оценочные компоненты отношения к жизни в целом называются «общее субъективное благополучие» (General-Well-Being, GWB). Похожие аффективные и оценочные компоненты отношения к определенным сферам жизни – «удовлетворенность» (Domain Satisfactions, DS). Внешние факторы, такие как, например, социальная или экономическая ситуация, влияют только на периферический слой: «удовлетворение» отдельными сферами жизни. По мнению J. Czapinski, большинство людей демонстрирует высокий уровень психологического благополучия за счет выраженной «воли к

жизни»: они вполне довольны жизнью в целом, хотя могут быть не удовлетворены отдельными ее сферами (например, профессиональной или семейной) [10].

Существует еще одна уровневая модель благополучия, предложенная российскими исследователями. В результате анализа зарубежных и отечественных работ по данной тематике Батурина Н.А. и соавторы разработали свою теоретическую модель благополучия и ввели новый термин – личностное благополучие. Данная структурно-уровневая модель личностного благополучия в некоторой степени является схожей с «луковичной» моделью J. Czapinski (J. Czapinski, 1990). В статье делается важный вывод, применимый и к модели благополучия J. Czapinski: психологическое благополучие обеспечивается за счет синергичного взаимодействия темперамента, базовых структур личности и позитивных черт характера, при этом свойства темперамента и личности оказывают непосредственное влияние на проявление характерологической позитивности и опосредованно через характерологическую позитивность на уровень субъективного благополучия [1, С. 12]. Несмотря на значительные различия в используемой терминологии, общий смысл вывода Батурина Н.А. соотносится с выводами J. Czapinski: более глубинные уровни благополучия «воля к жизни» (Will-To-Live) оказывают непосредственное влияние на более поверхностные уровни [10].

Уровень психологических факторов в модели личностного благополучия Батурина Н.А. соответствует ядру модели психологического благополучия J. Czapinski. Он включает позитивные черты, базовые свойства личности, свойства темперамента. Эти три группы структур личности определяют благополучие, обеспечивают позитивное психологическое функционирование и являются основой личностного благополучия [1].

В своих работах М.Ш. Магомед-Эминов рассматривает явление стойкости, устойчивости к воздействию экстремальной ситуации как фактор, поддерживающий стабильность системы личности, служащий механизмом пластичного восстановления нарушенного равновесия, выполняющий функцию предохранения от возникновения нарушения, выражающийся в эффективной адаптации, совладании и готовности к реагированию. Стойкость к испытаниям в модели М.Ш. Магомед-Эминова включает в свое концептуальное поле: устойчивость, сопротивление экстремальному, травматическому переживанию, упругость и резилиенс – способность оставаться здоровым и постепенно развиваться вопреки трудным условиям [6, С. 63]. Проведенный автором статьи анализ работ М.Ш. Магомед-Эминова и J. Czapinski позволяет сделать вывод о том, что стойкость к воздействию экстремальной ситуации (в терминологии Магомед-Эминова) можно отнести к ядерному уровню многоуровневой модели психологического благополучия J. Czapinski – «воле к жизни» [10].

Рассматривая психологическое благополучие специалистов экстремальных видов деятельности с позиции многослойной модели (J. Czapinski, 1991 [10]), можно предположить, что ядерные структуры психологического благополучия (позитивные черты, базовые свойства личности, свойства темперамента по Батурина Н.А.) влияют на последствия переживания психологической травмы. J. Czapinski отмечает, что лица, имеющие высокие показатели психологического благополучия, а

именно – выраженную «волю к жизни», легче переносят жизненные трудности и справляются со сложными ситуациями. В том случае, если «воля к жизни» у человека, побывавшего в экстремальной ситуации, является достаточно выраженной, наиболее вероятно, что у него будут позитивные последствия переживания психотравмирующего события, то есть посттравматический личностный рост.

Интересные данные приводят в своей статье В.А. Basinska и I. Wiciak [9]. В соответствии с упомянутой выше многослойной моделью J. Szapinski, авторы рассматривают психологическое благополучие пожарных в зависимости от выполняемой ими работы. На основании проведенного исследования В.А. Basinska и I. Wiciak приходят к выводу, что несмотря на сложность и экстремальные условия работы, пожарные позитивно оценивают ее влияние на благополучие в других сферах их жизни. Авторы интерпретируют этот факт с позиции многослойной модели счастья «снизу-вверх»: более глубинные структуры («воля к жизни») влияют на поверхностные образования («удовлетворенность отдельными сферами жизни»). Общее ощущение благополучия пожарных зависит не от частных успехов/ неудач, а от внутренней «воли к жизни» [9].

Для специалиста, имеющего высокий уровень психологического благополучия, экстремальные условия являются не только источником стресса, но и источником «конструктивной трансформации личности» (цит. по М.Ш. Магомед-Эминов, 2009. С. 54). Таким образом, изучение психологического благополучия как основного фактора личностного и профессионального роста специалистов экстремального профиля видится нам достаточно перспективным.

Литература

1. Батурин Н.А. Теоретическая модель личностного благополучия// Н.А. Батурин, С.А. Башкатов, Н.В. Гафарова/ Вестник ЮУрГУ. Серия «Психология». – 2013. – том 6, №4. С. 4-13
2. Дука А.И. К вопросу о субъективном благополучии инкассаторов в профессиональной сфере// Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin). 2013. № 5 (133). С.119-121
3. Шадрин А.А. Социально-психологические факторы субъективного благополучия курсантов: дис. ... канд. психол. наук. Саратов, 2015.
4. Шамионов Р.М. Субъективное благополучие личности: психологическая картина и факторы. – Саратов: Научная книга, 2008. 296 с.
5. Крутолевич А.Н. Анализ взаимосвязи уровня самооффективности и уровня посттравматического роста работников экстремальных служб// Вестник Воронежского Института ГПС МЧС России. Выпуск 3 (12). 2014. С. 78–81.
6. Магомед-Эминов М.Ш. Триада «Расстройство – стойкость –рост» как последствия экстремальной ситуации//Акмеология. № 1. 2009. С. 53–63.
7. Магомед-Эминов М.Ш. Феномен посттравматического роста// Вестник ТГУ. Выпуск 3 (71). 2009. С. 111–117.
8. Магомед-Эминов М.Ш. Анализ современных моделей психологической травмы с точки зрения культурно-деятельностной парадигмы// Теория и практика общественного развития. № 17. 2014. С. 202–207.

9. Baniska, B.A. Wiciak, I. Impact of Work on the Well-Being of Police Officers and Firefighters// B.A. Baniska, I. Wiciak/ Internal Security, 5 (1), P. 247–258.
10. Czapinski, J. Illusions and Biases in Psychological Well-Being: An “Onion” Theory of Happiness. December 15-18, 1991.
11. Jarden, A. Posttraumatic growth: an introduction and review//Journal New Zealand College of Clinical Psychologists, Autumn, 2009.
12. Yaremtchuk S. V. Life Satisfaction and Psychological Well-Being of Rescue Operations Participants in a Prolonged Emergency Situation// Online Published: November 15, 2014.

Снижение риска развития негативных последствий профессиональной деятельности через систему мероприятий по психологической профилактике

А.С. Нечаева

ФКУ Центр экстренной психологической помощи МЧС России

Профессиональная деятельность пожарных неразрывно связана с экстремальными условиями работы, которые создают угрозу для физического и психического здоровья специалистов. Совокупность физических, химических, психологических и других патогенных факторов, влияющих на сотрудников во время выполнения профессиональных обязанностей, неизбежно вызывает выраженный физиологический и психоэмоциональный стресс. Длительное воздействие стресса на организм негативно влияет на общее функциональное состояние [4, 5, 6]. В связи с этим особенно актуальным является проведение занятий по психологической профилактике, целью которой является поддержание и сохранение психического и физического здоровья сотрудников через расширение репертуара способов снижения негативного влияния стресса.

При подготовке к проведению занятий по психологической профилактике мы основываемся на результатах мониторингового психодиагностического обследования (проводится раз в два года и направлено на выявление уровня накопления стрессорных нарушений, связанных с профессиональной деятельностью) [8], специфике профессиональной деятельности специалистов и профессионально важных качествах специалистов (ПВК), которые были разработаны сотрудниками ФКУ ЦЭПП МЧС России для основных категорий сотрудников МЧС России [7].

Важно подчеркнуть, что, учитывая особенности профессиональной деятельности специалистов системы МЧС России, а также их ПВК, форматы навыкового и психологического тренингов не являются подходящими для реализации постав-

ленных целей. Так, нами была разработана структура проведения группового профилактического занятия с учетом специфики деятельности специалистов, а также выработаны правила групповой работы.

Профилактическое занятие – групповое занятие, которое проводится в форме тренинга по основным тематическим блокам. Каждое занятие состоит из введения, основной части и заключения. Основная часть проводится в соответствии с моделью обучения взрослых Д. Колба [2].

Психологическая профилактика представляет собой цикл из четырех групповых занятий, содержание занятий подбирается под конкретную группу в зависимости от результатов мониторинга.

В данной работе, в качестве примера, рассмотрим проведение занятий по психологической профилактике в одной из пожарных частей города Москвы. По результатам мониторингового психодиагностического обследования были получены следующие данные:

- Высокий балл по шкале «Дистресс» в опроснике для диагностики симптомов ПТСР И.О. Котенева у 82% сотрудников личного состава части;
- В методике «Диагностика эмоционального выгорания» В.В. Бойко высокий балл по шкалам: «Переживание психотравмирующих обстоятельств» (50% сотрудников), «Неудовлетворенность собой» (100% сотрудников), «Расширение сферы экономики эмоций» (72% сотрудников), «Эмоциональная отстраненность» (84% сотрудников);
- Высокий балл по шкале «Негативизм» в методике «Диагностика показателей и форм агрессии» А. Басса и А. Дарки у 58% сотрудников личного состава части.

На основании полученных данных, были составлены и проведены четыре занятия по психологической профилактике: «Управление дидактическим стрессом», «Применение методов саморегуляции для восстановления оптимального функционального состояния», «Эффективные стратегии преодолевающего поведения» и «Снижение психоэмоционального напряжения за счет актуализации личностных ресурсов». Разработанные профилактические занятия направлены на достижение следующих целей: профилактика развития негативных последствий профессиональной деятельности, научение восстановлению оптимального функционального состояния с помощью методов саморегуляции, расширение репертуара используемых копинг-стратегий, выявление и актуализация личностных ресурсов.

Также важно учитывать, что под воздействием патогенных факторов, в условиях которых придется работать пожарным, возможны изменения психофизиологического состояния, и как следствие снижение уровня работоспособности и выполнение профессиональных обязанностей на пределе своих возможностей [3, 5, 6, 9]. Таким образом, работа в условиях воздействия интенсивной профессиональной нагрузки определяет необходимость совершенствования подходов к оценке и оптимизации функционального состояния организма.

Используя метод функционального биоуправления на основе принципа биологической обратной связи [1], перед началом занятий по психологической профилактике было проведено диагностическое обследование с целью выявления исходного функционального состояния и возможности организма адаптироваться

к влиянию стресс-факторов. Данный метод используется для диагностики актуального функционального состояния и тренировки направленного изменения физиологических параметров организма. Используемый нами полимодальный принцип предусматривал съем следующих параметров: электрокардиограмма (ЭКГ), индекс напряжения (ИН), регистрация дыхания (ЧД), кожно-гальваническая реакция (КГР) и температура (Т). Результаты описательной статистики не показали выраженных изменений параметров съема, вследствие чего мы прибегли к попарному сравнению данных каждого испытуемого в отдельности. При статистической обработке данных с помощью непараметрического критерия (критерий Вилкоксона для двух связанных выборок) значимые различия были выявлены по параметрам ИН ($p < 0,001$) и ЧД ($p < 0,032$).

Исходя из полученных данных, можно говорить о том, что восстановительные процессы по выборке протекали медленно. Невозможность организма восстановиться после стрессового воздействия может приводить к снижению уровня функционального состояния и истощению ресурсов. В связи с этим обучение навыкам оптимизации функционального состояния является одним из основообразующих при проведении занятий по психологической профилактики.

Литература

1. Вартанова Т. С., Сметанкин А. А. Очерк истории развития биологической обратной связи как метода медицинской реабилитации // Сборник статей «Общие вопросы применения метода БОС» СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008.
2. Джонсон, Д., Джонсон, Р., Джонсон-Холубек, Э. Методы обучения. Обучение в сотрудничестве [Текст] / Д. Джонсон, Р. Джонсон, Э. Джонсон-Холубек ; пер. с англ. – СПб. : Экономическая школа, 2001.
3. Дикая Л.Г. Психология саморегуляции функционального состояния субъекта в экстремальных условиях деятельности [Электронный ресурс]: Дис. ... д-ра психол. наук : 19.00.03 -М.: РГБ, 2003 (Из фондов Российской Государственной библиотеки).
4. Леонова А.Б. Психодиагностика функциональных состояний человека. М.: изд-во Моск. ун-та, 1984.
5. Леонова А.Б., Кузнецова А.С. Функциональные состояния и работоспособность человека в профессиональной деятельности // Психология труда, инженерная психология эргономика / Под ред. Е.А. Климова и др., М: Юрайт, 2015.
6. Леонова А.Б., Медведев В.И. Функциональные состояния человека в трудовой деятельности. М.: Изд-во Моск. гос. университета, 1981.
7. Методическое руководство по проведению профессионального психологического отбора в МЧС России, Москва, 2013.
8. Методическое руководство по психологическому обследованию в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Москва, 2011.
9. Чарыкова И.А., Стаценко Е.А., Руммо Д.В. «Влияние экстремальных условий деятельности на показатели функционального состояния центральной нервной системы» // Военная медицина. - 2009. - №4.-С.119-123.

Профессионально-технологические аспекты оказания психологической помощи представителям разных культур.

Влияние культурного фактора на оказание психологической помощи и ее принятие (на примере осетин)

Е.А. Михалева

*Северо-Кавказский филиал
ФКУ Центр экстренной психологической помощи МЧС России*

В мировой практике накоплен достаточный опыт по вопросам оказания психологической помощи жертвам чрезвычайных ситуаций, особенностям проявления и протекания ПТСР в зависимости от возраста пострадавших, пола, от степени их травматизации и т.д. Опыт работы психологов на Северном Кавказе выявил еще один существенный момент, который необходимо учитывать специалистам помогающих профессий при оказании помощи пострадавшим, особенно в ситуации преобладания среди пострадавших представителей какой-нибудь одной этнической группы. Эти особенности необходимо учитывать во время оказания психологической помощи, при установлении контакта с пострадавшим. Отсутствие знаний может привести к таким проблемам, как трудности в установлении контакта с психологом, отказ от общения с психологом, формирование негативного отношения к психологической помощи вообще.

Отличительными этнопсихологическими особенностями населения северокавказских республик является их полиэтничность и поликонфессиональность (жители этих республик в большинстве своем относятся к православию, мусульманству и язычеству). Процесс межэтнического взаимодействия населения республик во многом обусловлен социально-психологическими факторами, опосредующими этот процесс, такими как культурная дистанция, социальная дистанция, эмоционально-оценочный компонент, авто- и гетеростеротипов. Результаты различных этнопсихологических исследований доказывают, что у представителей северокавказских этносов доминирующими являются этноаффилиативные установки, которые проявляются в склонности индивида следовать правилам, нормам и целям своей этнической группы. Это объясняется тем, что представители титульных национальностей, проживающих в северокавказских республиках, больше всего ориентированы на свои этнические группы в силу высокой степени их «референтности» [2, с. 84].

Экстренная психологическая помощь пострадавшему, воспринимается, зачастую, как вторжение во внутренний мир. Психолог воспринимается как игнорирующий традиции и не уважающий горющего. Этнические особенности могут как способствовать, так и препятствовать успешности оказания психологической помощи пострадавшим. Рассмотрим влияние культурного фактора на оказание психологической помощи и ее принятие на примере осетин.

Специфическая этнокультурная позиция горевания у осетин характеризуется следующими моментами: длительностью (в течение года ношение траура), масовостью и общественной составляющей (особенно внутри рода – никто из родственников в течение первого года не играет свадеб, не устраивает праздников), глубиной и силой (но внешние проявления для мужчин и женщин разные и закреплены традицией). В традиции осетин принято не успокаивать горюющего, но горевать вместе с ним (это такая форма поддержки) [3, с. 74]. Ресурс черпается в процессе совместного горевания и отправления обрядов.

При работе с пострадавшими необходимо учитывать, что большинство мужчин, женщин и детей бессознательно следуют так называемому принципу «социально одобряемого» поведения: женщины должны демонстрировать муки и страдания, обязаны соблюдать все ритуалы, как можно чаще посещать кладбище, отказываться от пищи. Дети в таких семьях «боятся забыть» своих погибших братьев и сестер, друзей. Во многих семьях моменты, связанные с переживанием кризисной ситуации, замалчиваются. Мужчины традиционно обязательно должны быть сильными, они не могут плакать, показывать свои чувства, обращаться к врачам, психологам, другим специалистам.

Помощь на этапе острого кризиса, в основном, информационная (рассказать, как обычно происходит такой процесс переживания, и чем может помочь психолог, дать понять, что мы здесь, и что мы не вторгаемся в жизненное пространство пострадавших). Понимание и учет этнокультуральных особенностей, поддержка пострадавшего в тяжелый период способствуют возникновению доверия к тому, кто был рядом.

Одной из сложных проблем и последствий трагедий оказывается и закрытость семейного пространства, отказ от общения с внешним миром, что влияет на эмоциональную перегрузку членов семьи. В результате этого все становятся сожертвами, независимо от места нахождения во время трагедии. Усугубляющим обстоятельством является то, что в одном доме, под одной крышей проживает, как правило, 3-4 поколения, что, в свою очередь, еще более усложняет ситуацию семейных взаимоотношений. [5] Травматизация населения, в том числе и специалистов помогающих профессий, носит зачастую тотальный характер.

Основная сила осетин реализуется в умении скорбеть, в коллективных ритуалах, помогающих долгосрочно справляться с горем [1, с. 104]. Однако, интересен следующий факт: не смотря на присутствие коллективной сплоченности, часто в работе с семьями наблюдается разобщенность: отсутствие взаимопонимания, конфликтные отношения, нечувствительность друг к другу, дистанцированность между супругами (мужчины много работают, часто отсутствуют дома, мало участвуют в жизни детей и жен, эмоционально не вовлекаются). Представляется необходимой работа психолога, направленная на помощь в выстраивании внутрисемейных отношений при переживании горевания, особенно вовлечение отцов в эмоциональную жизнь семьи. Информационная помощь о понимании потребностей друг друга, возможности говорить о погибших и произошедшем, о проявлении интереса друг к другу, о роли сплоченности. Мы можем предположить, что такая работа поможет пережить горе более зрело и менее болезненно. Актуальность данного вопроса подчеркивает распространённость симптоматики непрожитого горя, как у женщин, так и у мужчин, после ряда трагических событий народа Осетии.

Осетины-мужчины обычно сдержаны в поведении, опираются больше на рас­судок, чем на эмоциональное отреагирование. Этот факт особенно важно учи­тывать, необходимо оставить право выбора за пострадавшим - прожить горе мужественно (традиционно) или же довериться психологу, выразить боль посторо­ннему человеку. Вмешательство извне не должно усугубить ситуацию. Мужчины, как впрочем, и женщины, считают, что помощь психолога необходима больше детям, чем взрослым.

Работа с детьми-осетинами имеет свою специфику. В культуре осетин нет чрезмерно нежного отношения к детям (телесные и вербальные ласки). В связи с этим заигрывание психолога может насторожить и даже оттолкнуть ребенка. Ребенок, соблюдая традиции этноса, послушно выполняет указания родителей и психолога, при этом испытывая сильнейшее внутренне сопротивление к рас­крытию. Это связано с установками, усвоенными с детства «Не плачь, будь муж­чиной», «Ты сильный, ты выдержишь», «Ты трусил, быть трусом-стыдно», «Ты горец, ты не должен знать слабых чувств». [4] В работе психолога эти установки необходимо учитывать, и даже опираться на них, особенно при этапе эмоцио­нального отреагирования.

Ребенок может порисовать, поговорить, но это не может означать, что работа прошла полностью успешно, разрозненная реабилитация детей и родителей оста­ется малопродуктивной. Одним из самых серьезных последствий такого особого отношения является «разрушение границ». Чрезмерное сочувствие к травмиро­ванным детям побуждает взрослых снимать обычные запреты и требования. В ре­зультате страдают и те и другие. Ведь наличие границ создает ощущение стабильности окружающего мира, а это один из самых важных факторов восстановления после травмы для осетин. Важно не заставлять рассказывать о том, что случилось, а идти вслед за потребностями ребенка. Необходимо учитывать: в семье не принято говорить о переживаниях, чувствах.

Многие специалисты-психологи отмечают важность и необходимость длитель­ной психологической работы с пострадавшим одним и тем же специалистом, это условие сложно соблюдать, если психолог приезжий. Правило «передачи постра­давших» местным психологам организаций и ведомств не срабатывает. Пострадав­шие готовы ехать за помощью не один километр, отрицая помощь на месте (страх общения с местными психологами часто вызван наличием тесных связей внутри сообщества). Мы можем предположить, что работа приезжих психологов при ока­зании экстренной психологической помощи более эффективна. При необходимости пролонгированной психологической помощи, целесообразно рекомендо­вать пострадавшим обращаться за помощью к специалистам психологической службы соседних республик и края.

Таким образом, мы видим, что отношение к психологической помощи неодно­значно. Формирование осознанной потребности в психологической помощи – условие эффективной помощи пострадавшим, пережившим трагедию. В целом, на наш взгляд, при оказании психологической помощи, как осетинам, так и дру­гим представителям республик северокавказского региона, следует опираться на психосоциальную модель ПТСР, в которой подчеркивается исключительная

необходимость учета факторов окружающей среды, т.е. факторов социальной поддержки, религиозных верований, демографических факторов, культурных особенностей, наличия или отсутствия дополнительных стрессов и пр., что, несомненно, отразится на эффективности оказываемой психологической помощи пострадавшим.

Литература:

1. Беслан. 5 лет вместе. Сборник материалов специалистов, работавших в Беслане / А.Л. Венгер, Е.И. Морозова. – М.: РПК Агава, 2009. – 208 с.
2. Дзалаева З.Х. и др. Опыт, которого никто не хотел / З.Х. Дзалаева, Г.Г. Павловец, А.Н. Кадаев. - М., 2009. – 103 с.
3. Дзуцев Х.В., Бесаева Т.З. Этнография детства у осетин: Монография. - Владикавказ, 1994. – 111 с.
4. Кобахидзе Е.И., Павловец Г.Г. Поведенческие стратегии в межэтническом взаимодействии народов Северного Кавказа: Монография. - Владикавказ: ИПО СО-ИГСИ, 2009. – 157 с.
5. Родина А.М., Соловейчук М.Я. Психологическое состояние и отношение к психологической помощи семьям г. Беслана. - М., 2009. – 115 с.

Личностные трансформации женщины психолога МЧС России

О.С. Иваненко

Южный филиал

ФКУ Центр экстренной психологической помощи МЧС России

Более 15 лет специалисты психологической службы МЧС России выполняют две важнейшие функции - оказание экстренной психологической помощи пострадавшим в условиях ЧС и психологическое сопровождение деятельности профессионального контингента МЧС России.

Наравне с медицинской помощью, в каждой чрезвычайной ситуации, где речь идет о кардинальной смене привычной жизни людей, имеет место работа психологов МЧС России, так как только своевременно оказанная экстренная психологическая помощь позволяет не только снять острое состояние, помочь найти силы в сложный момент, но и сохранить психологическое здоровье человека, его будущее, возможность найти ключи к построению последующей жизни оптимальным для него образом. Что немаловажно, это дает возможность пострадавшим найти ресурсы и инструменты для того, чтобы в дальнейшем эту ситуацию пережить самостоятельно.

Непосредственно ликвидацией последствий всех ЧС в стране (и нередко за ее пределами) занимаются сотрудники МЧС России. С каждым выездом у специалистов в той или иной степени аккумулируется психологическая нагрузка, которая в итоге находит свое отражение на их психологическом состоянии и, как следствие, имеет влияние на эффективность профессиональной деятельности и жизнь сотрудника в целом. Задачей психологов службы является работа по утилизации психического напряжения сотрудников, предотвращению их профессионального выгорания, проработке и решению самых эмоционально-значимых случаев, выработке стратегий совладания со стрессом и нивелированию его последствий - и, тем самым, повышению эффективности работы сотрудников МЧС России в целом.

Таким образом, психологи МЧС России, сталкиваются с концентрацией тяжелых жизненных происшествий, острым горем, которые рушат повседневный уклад человеческой жизни, и в то же время психологи становятся своего рода опорой в этой ситуации для профессионального контингента МЧС России. Так или иначе, это обязано сказаться на их личности. Ведь психологи, по сути, являются последней инстанцией эмоционального насыщения, а закономерности психологического здоровья у них немногим отличаются от людей других, «обычных» профессий.

Почему в этой работе подлежат вниманию именно женщины психологи? Не только потому, что их большинство. В первую очередь, актуальность темы исследования обуславливает тот факт, что перед женщиной ставится ряд базовых функций, таких как сохранение человеческого рода, воспитание молодого поколения и т.д.

В ходе диссертационной работы также планируется исследование влияния гендерных особенностей на реализацию основных профессиональных функций и анализ неминуемого обратного влияния. Гендерная предрасположенность может сказываться на эффективности выполнения профессиональной деятельности, прогнозировании, планировании, принятии решений, организаторских способностях, эмпатии, коммуникации, мотивации достижения или избегания неудач, уровне тревожности, склонности к риску и т.д. И наоборот, особенности профессиональной деятельности, а именно, специфические знания, опыт и окружающая среда, рабочий график, постоянное столкновение с психологической травмой, горем, несчастьем, перманентная готовность к экстренным командировкам, не могут не повлиять на социальную роль женщины и ее самоощущение, подвергая вероятности трансляции «собственного» на семью и близких, постоянному ощущению угрозы, пониманию, что любой значительный жизненный момент может быть прерван, вероятному росту маскулиных черт, а все это лишь часть предполагаемого и еще не выявленного.

Гендерная психология - область психологического знания, изучающая характеристики гендерной идентичности, детерминирующие социальное поведение людей в зависимости от их половой принадлежности. Основу гендерной психологии составили: раздел дифференциальной психологии - психология пола (изучение различий в когнитивной, мотивационной, эмоциональной, поведенческой и других сферах личности) и раздел психологии развития - психосоциальное развитие личности (тот аспект, который обусловлен половой принадлежностью индивида). [8] Социальный аспект различия полов понимается под понятием «гендер». Английское слово «gender» означает род как грамматический род, или вид, в смысле отношения к определенному классу, либо в человеческом обществе к семейной, ро-

довой традиции, то есть к тому, что устанавливает связь поколений, или генераций. Применение этого обозначения как термина гуманитарного знания призвано отличить «социальный пол» от биологического пола, обозначенного во всех анкетах как «sex» (Введение в тендерные исследования, 2000, с. 6). Слово «род» в русском языке имеет несколько значений. Во избежание разночтений при определении социальных и культурных характеристик рода при переводе используется понятие «тендер» (Гидденс Э., 1999, с. 153).

Некоторые авторы рассматривают тендер как общее понятие, включающее и слово «пол». Так, определение, содержащееся в учебнике «Социальная психология», гласит: «Гендер: в психологии — социально-биологическая характеристика, с помощью которой люди дают определение понятиям «мужчина и женщина». Так как пол является биологической категорией, социальные психологи часто ссылаются на биологически обусловленные тендерные различия как на «половые различия» (Майерс Д., 1999, с. 228). [1]

Замыслом предстоящей работы является не определение гендерных различий в выбранной профессиональной сфере между мужчинами и женщинами, а выяснение тех личностных особенностей женщины, которые во многом определяют течение ее профессиональной деятельности и подвергаются изменениям в период от становления в профессии психолога до приобретения узких профессиональных черт в исследуемой нами локальной сфере деятельности.

К примеру, большинство исследователей подтверждают, что женщины обладают более выраженной эмпатией, тревожностью и чувством вины. В исследовании И. Бровермана с соавторами (I. Browerman et al., 1972) выяснилось, что женщине, как правило, присваиваются такие характеристики как «тактичная», «проявляет расположение», «нежная», «не использует грубых выражений», «понимает чувства других», «разговорчивая». Мужчины и женщины выучивают разные социальные роли, которые отражают и разное их личностное развитие, включая выраженность (доминантность) тех или иных социальных потребностей, склонностей, привычек, ценностей, направленности личности. [5]

Значительный масштаб приема на работу и службу специалистов-женщин, поднимает задачу активного и внимательно научного изучения психологических особенностей профессиональной деятельности, специфики мотивации женщин психологов МЧС России, их ценностных ориентаций, самооценки, стилей решения профессиональных задач.

Именно, исходя из вышесказанного, важно уделять внимание не только профессиональному здоровью данной категории специалистов, профилактике синдрома выгорания, но и оптимальному функционированию социальной роли женщины, независимо от того, что это специалисты экстремального профиля.

В связи с этим необходимо исследовать влияние профессиональной деятельности на личность женщин психологов МЧС России, классифицировать вероятно происходящие гендерно обусловленные личностные трансформации, и предотвратить самые негативные из них своевременно.

В этимологическом плане слово «трансформация» образовано из двух латинских слов — «trans» (через, пере, сквозь, насквозь, за пределами) и «forma» (латин-

ский синоним греческого эйдоса, Логоса, сущности). Само слово «трансформация» означает - превращать, преобразовать. Таким образом, мы можем объективировать существенные стороны, или отношения, трансформации.

Различные сферы жизнедеятельности человека, подлежащие динамичным изменениям, вызывают некоторые внутренние противоречия между личностью и внешним окружением, порождая личностные трансформации. Для нас важно определить, какое влияние на естественные трансформации личности женщины оказывает специфика профессиональной деятельности психолога МЧС России.

Категория «личностные трансформации» чаще всего трактуется или с позиций деструктивных изменений (например, аддикции, стресс, нарциссизм), или применительно к реабилитационно-коррекционной проблематике. [4]

«Наиболее полную позитивную трактовку этот термин получает в горизонте феномена темпоральности, который отличается от линейного, дискретного физического времени и представляет собой превращение структуры, формации личности (в том числе, смысловой) из одной формы существования в другую форму существования посредством преобразующей, превращающей транзитной работы». [7]

Таким образом, выявление специфических личностных особенностей именно в профессиональном контексте, с позиции позитивных приобретений и негативных утрат, расширяет границы понятия «трансформация личности», рассматривая личностные трансформации не только с позиции регрессии и негативных изменений, подразумевая «деформации личности», но и предполагая наличие благоприятных личностных изменений.

Чтобы полностью учесть степень положительного или отрицательного влияния профессии на человека, необходимо понимать, что профессиональная деятельность оказывает очень большое влияние на человека. Она требует многолетних и титанических усилий по овладению ею, множества ограничений в образе жизни, определенных жертв от человека.

Анализ научных исследований профессиональной деятельности психолога приводит к примечанию, что работ, посвященных психологическому анализу различных аспектов деятельности психолога в целом немало. Большинство из них можно отнести либо к проблемному, либо к отраслевому подходам, однако, научная исследованность рассматриваемой проблемы с точки зрения комплексного подхода к изучению личности и деятельности психолога требует развития. К тому же, следует отметить отсутствие должного внимания тендерным аспектам, гипотетически способным оказать влияние на профессиональную деятельность психолога.

Широкий круг задач, выполняемых психологической службой, не имеющей аналогов в мире, предопределяет в составе службы наличие сильных, прошедших специальную подготовку, профессионалов. Очень важно, чтобы специалисты не только сохраняли способность не оставаться равнодушными в ситуациях чужого горя и страдания и не ставили работу на поток, но и не утратили приверженности к собственному гендерному предназначению.

Цель предстоящей научной работы подразумевает под собой выявление трансформаций личности женщины психолога МЧС России, с тем чтобы в мониторинговом режиме своевременно отслеживать негативные трансформации.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих исследовательских задач:

- формирование банка психодиагностического инструментария, отвечающего целям исследования;
- исследование динамики личностных изменений женщины психолога МЧС России с момента начала профессиональной деятельности с целью выявления личностных трансформаций;
- определение характера трансформаций (позитивного или негативного) и составление их классификации;
- выявление предпосылок к личностным трансформациям женщин психологов МЧС России, включающее исследование влияния профессиональной среды, личностных постулатов, гендерных особенностей, мотивов выбора деятельности, склонности к риску и т. д.

В качестве гипотезы выдвинуты предположения:

- трансформации личностной сферы могут проявляться в виде стратегий позитивного личностного роста, обеспечивая высокий уровень профессиональной самореализации, и в виде кризисных стратегий, ведущих к деформациям личности;
- профессиональная деятельность может существенно влиять на динамику личностных трансформаций;
- необходима разработка рекомендаций по коррекции и профилактике личностных деформаций в случае их выявления, а также разработка рекомендаций по поддержанию и сохранению позитивных трансформаций.

Результаты исследования психологических особенностей личности женщин психологов МЧС России могут стать ценным материалом для дальнейшего развития тендерной, юридической психологии, а также психологии развития и акмеологии.

Литература

1. Андреева Т. В. Семейная психология: Учеб. Пособие ./ - СПб.: Речь, 2004.
2. Асмолов А. Г. Психология личности: культурно-историческое понимание развития человека. М.: Академия, 2007.
3. Берн Ш. Гендерная психология. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2001.
4. Волков А. А. Личностные трансформации сотрудников милиции общественной безопасности на разных уровнях профессиональной реализации, 2010.
5. Ильин Е. П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины, Питер, 2003.
6. Лазурский А. Ф. Избранные труды по психологии. – М.: Наука, 1997.
7. Магомед-Эминов М. Ш. Трансформация личности. М., 1998.
8. Словарь гендерных терминов. / Под ред. А. А. Денисовой / М.: Информация XXI век, 2002.
9. Чернов А. Ю., Буланова И. С. – Эмпирические модели трансформации личности, 2014 г.

Зарубежный опыт разработки понятия первой психологической помощи пострадавшим в ЧС

К.С. Ставская, Т.Г. Харитоновна, Ю.М. Портнова

*Приволжский филиал
ФКУ Центр экстренной психологической помощи МЧС России*

В настоящее время во многих странах стало пристальное внимание уделяться оказанию первой психологической помощи (ППП) пострадавшим от стихийных бедствий, техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Оказание первой психологической помощи имеет долгую историю. Но с 2002 года этот вид помощи был рекомендован в качестве ключевого момента предоставления психосоциальной поддержки при различных стихийных бедствиях и катастрофах.

Согласно австралийскому психологическому сообществу и австралийскому красному кресту первая психологическая помощь (ППП) – это помощь людям, оказавшимся в ЧС, подвергшихся стихийному бедствию или травмирующей ситуации. Данный вид помощи направлен на снижение травмирующего воздействия, удовлетворение текущих потребностей, способствует более гибкому совладанию с возникшей ситуацией и самоконтролю.

Национальный центр детского травматического стресса рассматривает ППП как помощь, направленную на снижение травматического стресса вызванного чрезвычайной ситуацией, способствующую развитию адаптивных способностей и копинг-стратегий в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Организация Кантон Санкт-Галлен оперативная группа первой психологической помощи (РЕН) (Швейцария) указывает на то, что ППП направлена на помощь людям оказавшимся участниками масштабных чрезвычайных событий, таких как серьезные аварии, пожары или взрывы; насильственные грабежи; терроризм; исключительные случаи смерти; стихийные бедствия, но может быть применена и для преодоления более отягчающих повседневных событий.

Всемирная организация здравоохранения, фонд военной травмы и международное всемирное виденье под ППП подразумевают оказание помощи людям, находящимся в состоянии дистресса, возникшего в результате только что пережитого или текущего тяжелого кризисного события. Данный вид помощи оказывается как взрослым, так и детям.

В российской действительности понятие «первая психологическая помощь» не употребляется, вместо данного термина используется понятие «допсихологическая помощь» (МЧС России), которая включает систему приемов, которые позволяют людям, не обладающим психологическим образованием, помочь себе и окружающим, оказавшимся в экстремальной ситуации, справиться с психологическими реакциями, возникшими в связи с этим кризисом или катастрофой.

Таким образом, на основе представленных определений ППП и допсихологической помощи можно заключить, что данные понятия являются тождественными. ППП и допсихологическая помощь оказывается особой категории людей – пострадавшим, подвергшимся стихийному бедствию, травмирующему воздействию или любой другой чрезвычайной ситуации. Целью данного вида помощи является снижение травмирующего воздействия, удовлетворение базовых потребностей пострадавших, стимулирование самоконтроля и формирование коппинг-стратегий в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Данный вид помощи не ограничивается возрастом пострадавших.

Как же следует особое внимание уделить тому, что данный вид помощи оказывается пострадавшим, находящимся в дистрессовых состояниях и состоянии неопределенности, которые утратили контроль над собственным поведением, в том числе и острыми стрессовыми реакциями. С более серьезными психическими нарушениями работают профессиональные психологи и психиатры.

Как указывает австралийское психологическое сообщество и австралийский красный крест важной целью ППП является создание потенциала людей для восстановления, которое включает:

- успокоение людей;
- уменьшение страдания;
- помощь людям развития чувства собственной безопасности;
- выявление и оказание помощи в удовлетворении базовых потребностей;
- создание общественных взаимосвязей;
- социальную поддержку населения;
- помощь людям в понимании катастрофы и ее контекста;
- помощь людям в определении своих собственных сильных сторон и способностей, чтобы справиться с ситуацией;
- формирование вера людей в собственные способности по совладанию с ситуацией;
- надежду;
- помощь в раннем скрининге людей нуждающихся в дальнейшей или специализированной помощи;
- содействие адаптивному функционированию;
- сопровождение людей в первый период высокой интенсивности и неопределенности;
- формирование установки людей на восстановление;
- сокращение факторов риска психических болезней в результате случая, например, посттравматическое стрессовое расстройство.

Основные задачи первой психологической помощи:

- Вступление в контакт с пострадавшим в ненавязчивой, сострадательной манере;

- Повышение ощущения безопасности, а также обеспечение физического и эмоционального комфорта;
- Ориентирование эмоционально-перегруженных людей с острой стрессовой реакцией на спокойствие;
- Сбор информации о непосредственных потребностях и опасения пострадавших, а так же дополнительной информации по мере необходимости;
- Предложение практической помощи и информации, которая поможет пострадавшим в удовлетворении их насущных потребностей и проблем.
- Подключение выживших как можно скорее к сетям социальной поддержки, в том числе членов семьи, друзей, соседей и обеспечение общественными ресурсами.
- Поддержка скорейшей адаптации к новым условиям, признание затрачиваемых усилий и поиск сильных сторон личности, расширение прав и возможностей выживших; поощрение взрослых, детей и семей их активной роли в восстановлении.
- Предоставление информации, которая может помочь пострадавшим эффективно справляться с психологическими последствиями стихийных бедствий.
- Обеспечение доступности специалистов различных служб, направленных для устранения ЧС.

К основным принципам ППП относятся:

- Принцип уважения человеческого достоинства;
- Принцип соблюдения прав человека;
- Принцип «не навреди».

Согласно Sphere (2011) и IASC (2007), первая психологическая помощь (ППП) включает гуманное, поддерживающее отношение к человеку, который страдает и который может нуждаться в поддержке. ППП включает следующие компоненты:

- оказание практической помощи и поддержки, которая не разрушает;
- оценка потребностей и проблем;
- помощь людям в реализации базовых потребностей (например, в еде, воде, информации);
- слушание людей, без оказания давления на них;
- утешение людей и помощь в достижении ими спокойствия;
- помощь людям в получении информации, услуг и социальной поддержки;
- защита людей от дальнейшего вреда.

Австралийское психологическое сообщество и австралийский красный крест выделяют 5 элементов, из которых состоит ППП:

1. Содействие безопасности;
2. Содействие спокойствию;
3. Содействие восстановлению межличностных взаимосвязей;

4. Поддерживать уверенность и эффективность;
5. Поддерживать надежду.

Таким образом, из представленного перечня компонентов ППП представленных Sphere (2011), IASC (2007), австралийским психологическим сообществом и австралийским красным крестом, можно выделить следующие основные факторы:

- утешение, успокоение и сострадание пострадавшим;
- оказание помощи в удовлетворении базовых потребностей пострадавшим;
- помощь людям в получении доступа к необходимой информации, услугам, социальной поддержке;
- помощь людям в поиске внутренних ресурсов по преодолению кризисных явления, развитие копинг-стратегий и формирование навыков самоконтроля и саморегуляции;
- скрининг людей нуждающихся в дальнейшей и специализированной помощи.

Таким образом, ППП направлена на:

- формирование ощущения своей безопасности, связи с другими, спокойствия и надежды;
- получение доступа к социальной, физической и эмоциональной поддержке;
- формирование возможности оказания помощи себе, людям и обществу.

Кантон Санкт-Галлен выделяет 5 методов работы при оказании ППП:

1. стабилизировать состояние пострадавших;
2. признать проблемы пострадавших;
3. способствовать пониманию пострадавшего и поощрение его;
4. поощрять действия пострадавшего по борьбе со стрессом;
5. восстановить состояние пострадавшего.

Прежде чем начать оказание ППП необходимо:

- Узнать о кризисном событии;
- Узнать о доступных услугах и поддержке;
- Узнать о возможностях обретения безопасности, доступе к ресурсам, обеспечивающим эту безопасность.
- Рассмотреть физическую и психическую готовность к оказанию ППП.

Национальный Детский травматический центр стресса Национальный центр по ПТСР выделяют следующие сильные стороны первой психологической помощи:

- ППП включает в себя основные методы сбора информации, чтобы иметь возможность быстро оценить насущные проблемы и потребности пострадавших и реализовать необходимые мероприятия по оказанию поддержки людям, оказавшимся в ЧС;
- ППП базируется на полевых исследованиях, научно обоснованных стратегиях, которые могут быть использованы в различных ЧС;

- ППП ориентирована на половозрастные, культурные, умственные различия пострадавших;
- ППП включает в себя раздаточные материалы, которые обеспечивают важной информацией молодежь, взрослых и семей с целью использования ее в процессе восстановления.

Не обязательно, иметь психологическое образование, чтобы оказывать ППП. Однако, если Вы хотите помогать в чрезвычайных ситуациях, рекомендуется работать через организацию или общественную группу, так как если человек оказывающий ППП будет действовать по своему усмотрению, то он может поставить себя в опасность, помощь в этом случае может иметь негативное влияние на усилия по координации, и он вряд ли сможет связать пострадавших с ресурсами и поддержкой, в которых они нуждаются.

В Австралии, например, ППП могут оказывать специалисты в области здравоохранения, учителя и другие специалисты в области образования, представители духовенства и другие религиозные организации, Красный крест, добровольцы и другие, специально обученные, люди от общественных организаций и местных органов власти.

МЧС России указывает на то, что ППП может оказывать любой человек, прошедший специальную подготовку по оказанию данного вида помощи.

Оказание ППП включает следующие этапы:

I. Подготовительный этап:

1. Информационный:

- Ознакомление с текущей ситуацией на ЧС;
- Сбор информации о контингенте пострадавших;
- Оценка своего уровня знаний и опыта по разрешению данного типа ситуаций;
- Оценка своих физических и психических возможностей по оказанию помощи в данной конкретной ситуации.

2. Ввод. Настройка:

- Установление связей с уполномоченным персоналом или организацией, которые занимаются управлением ситуацией;
- Сбор информации, которая может потребоваться пострадавшим.

II. Основной этап. Оказание непосредственно самой ППП.

III. Завершающий этап:

1. Выход из ситуации;
2. Оказание самопомощи.

Особое внимание при оказании ППП необходимо обращать на культурные особенности пострадавших, а так же на возраст пострадавших их физические и психические (умственные) недостатки.

Заключение:

В соответствие с проанализированными зарубежными источниками следует заключить:

1. ППП является особым видом помощи пострадавшим, оказавшимся в чрезвычайной ситуации и основывается на результатах первично собранной информации о произошедшем событии и его влиянии на внутреннее состояние пострадавшего.
2. Понятие ППП и допсихологическая помощь являются тождественными.
3. Зарубежными источниками выделяются цели, задачи, принципы, компоненты, этапы и методы оказания ППП.
4. Оказывать помощь могут специально подготовленные для этого люди, наличие психологического образования не обязательно.
5. Оказание ППП направлено на помощь пострадавшим: в удовлетворении базовых потребностей, получение необходимой информации об услугах и других видах помощи, соединение с близкими, утешение и оказание моральной поддержки, помощь в поиске внутренних ресурсов.
6. Так же следует учитывать, что после успешного оказания ППП существует необходимость в продолжение оказания помощи пострадавшим до полного их восстановления.
7. Таким образом, выделенные особенности и структурные элементы оказания ППП за рубежом, могут применять и в работе специалистов экстремального профиля в российской практике.

Научное издание

Школа молодых ученых и специалистов МЧС России - 2015

Сборник статей по материалам научно-практической
конференции «Наука на службе МЧС России»

22-23 сентября 2015 года

СОСТАВИТЕЛИ:

МЕЛЬНИК Антон Анотольевич,
БАТУРО Алексей Николаевич,
ИВАНОВ Дмитрий Владимирович,
ГУЛЯЕВА Елена Валерьевна,
КАЛЮЖИНА Жанна Сергеевна

Материалы публикуются в авторской редакции.

Подписано в печать 02.11.2015.

Тираж 100.

