



МЧС РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
И ИННОВАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ
БЕЗОПАСНОСТИ**

**Материалы научно-практической конференции молодых
ученых и специалистов**

29 ноября 2012

Часть 2

**Екатеринбург
2012**

Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности: материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов (29 ноября 2012 года). В 2 частях. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2012. Ч.2. - 98 с.

ISBN 978-5-91774-038-6

Редакционная коллегия:

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

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

Барбин Н.М., старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела, доктор техн. наук, канд. хим. наук;

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

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

Акулов А.Ю., начальник научно-исследовательского отдела, канд. техн. наук;

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

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

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

В сборник включены материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, состоявшейся 29 ноября 2012 года на базе Уральского института Государственной противопожарной службы МЧС России.

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

© Уральский институт ГПС МЧС России, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ В СОЦИАЛЬНОЙ ФИЛОСОФИИ <i>Кружков А.П.</i>	5
ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АЭС КАК ОСНОВА МЕЖДУНАРОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>Кружков А.П.</i>	9
ПРОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК <i>Крылов А.А., Полякова Е.В., Сайбель С.Ю., Еловский В.С.</i>	12
ОЦЕНКА ОГНЕСТОЙКОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА ANSYS <i>Кудряшов В.А., Камлюк А.Н., Нгуен Тхань Киен, Ширко А.В., Лупандин А.Е.</i>	15
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ КАВИТАЦИИ В МОДЕЛЯХ ПЕНОГЕНЕРАТОРОВ ДЛЯ СИСТЕМ ПОДСЛОЙНОГО ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В РЕЗЕРВУАРАХ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ <i>Кузьмицкий В.А., Пармон В.В., Ляшенко Л.С., Асилбейли Р.Р., Сидоров Р.И.</i>	17
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ СПЛАВОВ МЕДЬ-АЛЮМИНИЙ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ В КАЧЕСТВЕ БЕЗОПАСНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Курочкин А.Р., Борисенко А.В., Сушкевич А.А., Баранова О.Ю.</i>	20
РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРОТИВОПОЖАРНОМ ТРУБОПРОВОДЕ <i>Кукушкин Е.П., Полякова Е.В., Комельков В.А., Сайбель С.Ю.</i>	23
АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОНТРОЛЯ И КАЧЕСТВА БЕЗОПАСНОСТИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ <i>Ляшенко Л.С., Пармон В.В., Чудиловский П.С.</i>	24
К ВОПРОСУ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРОК НАДЗОРНЫМИ ОРГАНАМИ МЧС РОССИИ (АНАЛИЗ ПОЛОЖЕНИЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ АКТОВ) <i>Макаркин С.В.</i>	26
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕХМЕРНОЙ ГРАФИКИ В МЧС <i>Матушкина О.А., Гунашев Р.А., Кайбичев И.А.</i>	30
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ НАСОСНО-РУКАВНОЙ СИСТЕМЫ УСТАНОВКИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ УАПП-1Р <i>Ожегин Д.А., Бараковских С.А., Карама Е.А.</i>	33
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ <i>Осипчук А.О., Краснокутский А.В., Буданов Б.В.</i>	35
ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВАРИЙНЫХ ВЗРЫВОВ ТОПЛИВОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА <i>Петрико Е.А.</i>	39
РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ <i>Полякова Е.В., Сайбель С.Ю., Комельков В.А.</i>	41
УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫМИ СЛОЯМИ НИКЕЛЬ-ФОСФОР <i>Рева О.В., Михалюк С.А., Урбанович Е.А.</i>	43
УКРЕПЛЕНИЕ СЛАБЫХ ОСНОВАНИЙ ТОРФОГРУНТОВ КАК СРЕДСТВО СНИЖЕНИЯ ПОЖАРООПАСНОСТИ <i>Руднов В.С., Медведев О.А.</i>	46
КОРРЕЛЯЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ПОЖАРООПАСНЫХ СВОЙСТВ В РЯДУ ХЛОРАЛКАНОВ <i>Смирнов В.В., Алексеев С.Г., Барбин Н.М.</i>	47
ВОСПИТАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕНДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГЕРОЯ СЕРИАЛА <i>Соломахина Т.Ю.</i>	50
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ПЕН ДЛЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ <i>Софьяновский К.И., Кокшаров А.В.</i>	53

РЕАЛИЗАЦИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	
<i>Субачева А.А.</i>	55
СНИЖЕНИЕ РИСКА ПОЛУЧЕНИЯ СТРЕССА У СПАСАТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК	
<i>Сычев С.О., Чумила Е.А.</i>	58
ГЕОМОНИТОРИНГ – ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>Талалаева Г.В., Кузнецов М.Ю.</i>	60
СОЗДАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СЛУЖБ СПАСАНИЯ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА МЧС	
<i>Талалаева Г.В., Никитин И.Н.</i>	62
РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУЖБ СПАСЕНИЯ	
<i>Талалаева Г.В., Сайфутдинов Р.А., Зиятов А.К.</i>	65
ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	
<i>Табатчиков Н.С., Хомякова В.С.</i>	67
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ CFAST ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЖАРОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ В ЖИЛОМ БЛОКЕ НА МОРСКОЙ ПЛАТФОРМЕ	
<i>Тимашев С.А., Серебрякова М.И., Шалашова Н.В., Одиноков В.И.</i>	70
МАТЕРИАЛЫ ПОНИЖЕННОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ	
<i>Тимофеева С.В., Винокуров М.В.</i>	72
РАСЧЕТ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ МЕР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК	
<i>Тужиков Е.Н., Русских А.Ю.</i>	75
РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОТИВОПОЖАРНОМ ТРУБОПРОВОДЕ	
<i>Черёмушкин Е.С., Полякова Е.В., Орлов Е.А.</i>	80
НАПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОРГАНАХ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	
<i>Чешко Т.Н., Жук Д.В.</i>	83
РОЛЬ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ИНЖЕНЕРОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>Шаталова Д.Г.</i>	85
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПЕРЕНОСНЫХ ИМПУЛЬСНЫХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ ЗВЕНОМ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНОЙ СЛУЖБЫ	
<i>Шемятихин В.А., Батюшев В.М.</i>	89
ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ УРАЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ГПС МЧС РОССИИ ПО КВАЛИФИКАЦИИ «СПАСАТЕЛЬ»	
<i>Шемятихин В.А., Юсупов А.А.</i>	91
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНEDЕЯТЕЛЬНОСТИ	
<i>Хомякова В.С., Кошкаров В.С.</i>	94

КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ В СОЦИАЛЬНОЙ ФИЛОСОФИИ

Кружков А.П., Ивановский институт ГПС МЧС России

Безопасность – это, прежде всего, одна из основополагающих потребностей человека и всех живых существ и сообществ.

Актуальность исследования данной проблемы обусловлена тем, что развитие современной цивилизации осуществляется в сложных, неоднозначных условиях. С одной стороны, научно-технический прогресс, содействующий росту возможностей раскрытия созидающего потенциала человека. С другой стороны, резкое усиление действия негативных факторов организации цивилизации на безопасную среду жизнедеятельности человека. Поэтому вопросы конструирования безопасной среды жизнедеятельности являются насущной проблемой, стоящей перед всем человечеством, так как от её состояния непосредственным образом зависит эволюция всех сфер общественной жизни, содержание, формы, темпы и пропорции развития всего общественного здания. Понижение уровня безопасности жизни в современном мире стало очевидным социальным фактом, что одновременно заставило научное сообщество обратить самое пристальное внимание на эту проблему.

Однако разработкой этого вопроса долгое время занимались в основном представители специальных дисциплин. В поле их внимания попадали важные, но преимущественно частные вопросы безопасности экономической, социальной, политической, военной, экологической, технологической, эколого-гигиенической, информационной, демографической, генетической, психологической практик, в связи с чем возникла проблема создания целостной концепции безопасности человека во всем многообразии его жизнедеятельности.

Думается, что подобная концепция имеет возможность быть реализованной, прежде всего, в рамках социально-философского знания как дисциплины, не связанной узкоспециальными рамками и предоставляющей возможности для системного изучения феномена безопасности.

Концептуализация, как процесс создания конкретной модели исследования, обязательная процедура исследовательской практики, обеспечивающая теоретическую организацию материала и схематизацию связи понятий. Она представляет собой определенный способ организации мыслительной работы, «позволяющей двигаться от первичных теоретических концептов к все более абстрактным конструктам, развертывая всю структуру научной теории, с одной стороны, и вписывать научную теорию в более широкие дисциплинарные контексты – с другой». [1]

Безопасность в современном миропонимании становится одним из важнейших факторов, детерминирующих сознание и поведение индивида и общества. Возникновение тех или иных исследовательских подходов к изучению феномена безопасности можно рассматривать как попытку осмыслиения опасностей, угроз, рисков и вызовов для жизни человека, функционирования семьи, общества, государства, самой цивилизации, - поскольку в основе феномена безопасности лежат исторически сложившиеся различные формы, виды социокультурной деятельности по защите и обеспечению людьми, социальными группами, семьей, обществом, государством своих целей, идеалов, ценностей, интересов.

В системе социально-философских и социологических категорий понятие «безопасность» соотносится, прежде всего, с категориями: «философия безопасности», «культура безопасности», «социология национальной безопасности», «согласие», «солидарность», «сотворчество», «диалог», «терпимость», «социально ценностные ориентиры деятельности». В методологическом аспекте не менее важно определиться также с такими понятиями, характеризующими опасность, как «угроза», «кризис», «катастрофа», «вызовы интересам жизнедеятельности», «ущерб», «риск», «фактор», «условие» [2].

В качестве первичной, исходной предпосылки выступает понятие «опасность» как одна из важнейших характеристик системы, имеющей целевую ориентацию. Под «опасностью» в научной литературе понимается способность причинить какой-либо вред, несчастье, возможность чего-либо опасного, какого-нибудь несчастья, вреда в результате природного, техногенного явления либо в результате неосознанной деятельности субъектов политики.

В.А.Писачкин в своих работах подчеркивает мысль о том, что безопасность – это важнейший фактор и мера регуляции и регламентации человеческой деятельности, эффективности социального управления, отличающаяся специфическими чертами на разных уровнях организации социума [3].

Безусловно, опасность – это возможность наступления негативных или катастрофических событий. А.И. Муравых подчеркивает, что в роли родового понятия в данном случае выступает философская категория «возможность», количественной мерой которой служит вероятность. [4]

А.Ш.Викторов предлагает рассматривать философию безопасности как философию праксиса (дословно с греческого – практика, обычай). Т.е. с одной стороны – это конкретное изучение социальной реальности, а с другой – конкретные практические действия, которые направлены на целостное понимание и сохранение (развитие) окружающего бытия. Эта философия ориентирована на ценностные предпочтения социальной практики (действительности) и предполагает не только определенный уровень осознания сущностных противоречий бытия, но и конкретное понимание онтологических основ социальной реальности. [5]

Российская научная социологическая школа Кузнецова В.Н. является творческой движущей силой научно-издательского проекта «Безопасность Евразии». В.Н. Кузнецов дает определение категории безопасности как сетевой устойчивой совокупности «необходимых и достаточных факторов, надежно обеспечивающих: достойную жизнь каждого человека; защищенность всех структур жизнеобеспеченности семьи, общества и государства; их цели, идеалы, ценности и интересы, их культуру и образ жизни, традиции от неприемлемых рисков от внутренних и внешних вызовов и угроз; способность эффективно предотвращать формирующиеся опасности на основе культуры компромисса по поводу благополучия и справедливости для всех». [6]

Общественное познание безопасности тесно связано с социально-историческими условиями бытия, с уровнем развития материальной и духовной культуры, с господствующими в обществе интересами и ценностями. Все это обуславливает не только многообразие точек зрения, объясняющих явление безопасности, но также определяет ее онтологическую, гносеологическую и аксиологическую особенности.

Онтологический аспект безопасности состоит в том, что безопасность, существуя в общей структуре бытия, пребывающего в различных формах, представляет собой оптимальные условия действительности как таковой (бытия природы, человека, социального и духовного), при которых минимизированы опасности. Данная объективная реальность, позволяющая сохраняться всему живому, включает явления, процессы, закономерности, действующие в мире независимо от сознания человека.

Гносеологический аспект безопасности связан непосредственно с особенностями ее познания. В процессе исторического развития безопасность постигалась через чувственный опыт и благодаря рациональному познанию. Накопленные знания трансформировались в практический опыт и достоверные знания. Познание безопасности затрудняется тем, что понимаемая как необходимая составляющая человеческой жизни, она приобретает множество измерений в различных сферах жизнедеятельности. Человек и общество всегда стремятся познать желаемые условия полного отсутствия опасностей – абсолютную безопасность, что практически невозможно, поскольку процесс развития опасностей в результате человеческой деятельности и объективных изменений в мире бесконечен.

Аксиологический аспект безопасности заключается в том, что безопасность находится в ряду общечеловеческих ценностей, таких как добро, истина, красота, поскольку имеет значимость для многих поколений людей, несмотря на то, что в разные эпохи ее содержание и значение понимались по-разному. Безопасность создает оптимальные условия для поддержания гармоничного состояния бытия и устойчивого развития общества.

Итак, названные аспекты безопасности тесно связаны между собой: гносеологический и аксиологический аспекты образуют целостную структуру теоретического концепта безопасности, фундамент которого составляет ее онтологический аспект.

На данном этапе социально-экономического развития «безопасность» рассматривается как приемлемая степень защищенности жизненно важных интересов личности, общества, государства, мирового сообщества от последствий и угроз, которые обусловлены негативными факторами. Логика и динамика безопасности должна быть исследована, прежде всего, как инновационный процесс не столько институционализации, ориентированной на создание достойных ответов на опасности, сколько на строительство принципиально новой среды безопасности, в которой можно эффективно предотвращать заранее, на самой ранней стадии эти угрозы, риски, вызовы, опасности.

Таким образом, для раскрытия социально-философской сущности безопасности нужно представить ее как систему, выявить источник возникновения, механизмы развития и функционирования, формы ее проявления и т.д., то есть проанализировать, как развивается данная сущность.

Для анализа эффективности систем безопасности необходимо исследовать не только официальные взгляды в сфере безопасности, содержащиеся в нормативных и политических документах, но также общие подходы и мнения специалистов, участвующих в разработке идей и концептуальных положений в этой области, выраженные в аналитических статьях, в выступлениях действующих политиков и официальных лиц. Только такой поход поможет прояснить механизмы выработки решений в сфере безопасности, принципы и цели этого процесса, особенности расстановки приоритетов.

Литература

1. Абушенко В.Л. Концептуализация // Всемирная энциклопедия. Философия XX век. М.: АСТ, Мн.: Харвест, Современный литератор, 2002. С. 375.
2. Кузнецов В.Н. Гуманитарные взаимодействия: Социологические исследования становления геокультурной теории безопасности: В 3 т. Т. 1. Россия и Евразия. Социология геокультурной динамики евразийской безопасности XXI века. М.: Книга и бизнес, 2008. С. 337.
3. Писачкин В.А. Региональная безопасность и методология региональной аналитики// Регион: контуры безопасности и развития В 4-х ч. Ч.1. Саранск, 2001. С. 3.
4. Муравых А.И. Управление экологической безопасностью: учеб. пособ. М.: Изд-во РАГС, 2007. С. 28.
5. Викторов А.Ш. Введение в социологию безопасности. М.: Канон, 2008. С. 200-201.
6. Кузнецов В.Н. Гуманитарные взаимодействия: Социологические исследования становления геокультурной теории безопасности: В 3 т. Т. 1. Россия и Евразия. Социология геокультурной динамики евразийской безопасности XXI века. М.: Книга и бизнес, 2008. С. 253.

ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АЭС КАК ОСНОВА МЕЖДУНАРОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Кружков А.П., Ивановский институт ГПС МЧС России

Современный этап развития человечества характеризуется повышением роли атомной энергетики в обеспечении его жизнедеятельности. Сдерживающим фактором является негативный опыт аварийности АЭС с тяжелыми последствиями для людей и окружающей среды.

Понятие "Безопасность атомных станций" тесно связано с различными видами ущерба, с возможными вредными последствиями аварий на АЭС.

Несмотря на то, что ядерная энергия реально обеспечивает человеку безуглеродистую энергию по разумным ценам, она же является и свою опасную сторону в виде радиации и прочих бедствий.

В документах МАГАТЭ, национальных нормах и правилах безопасности содержится подробное описание системы технических мер и организационных мероприятий, предпринимаемых для обеспечения безопасности АЭС на стадиях проектирования, строительства, монтажа, пуска, эксплуатации, вывода из эксплуатации АЭС. Все эти меры необходимы для создания гарантий того, что при всех режимах эксплуатации и авариях дозы облучения персонала и населения, концентрации радиоактивных веществ в окружающей среде будут на разумно низком уровне и не будут превосходить установленные пределы, а при возможных авариях радиологический ущерб для населения и окружающей среды будет приемлемо низким.

Международное агентство по атомной энергии оценивает аварии на ядерных объектах по специальной 7-балльной шкале. Самые серьезные классифицируются высшей категорией - седьмой, в то время как 1-й уровень расценивается как незначительный. Если отталкиваться от данной системы отсчета, то в качестве примера можно привести несколько самых опасных аварий на ядерных объектах мира, входящих в первую пятерку.

Так, конечно по праву, первое место принадлежит Чернобыльской АЭС, которая всеми экспертами признана как самая худшая катастрофа в истории атомной энергетики (рейтинг 7 – крупная авария).

В настоящее время Агентство по атомной и промышленной безопасности по-прежнему относит аварию на АЭС "Фукусима-1" к высшему, седьмому, уровню опасности. Уже через три часа после мощного землетрясения 11 марта 2011 года началось разрушение топливных сборок в первом реакторе. Это привело к мощному выбросу радиации, заразившей обширную зону вокруг станции. В нашем рейтинге данная авария занимает второе место (рейтинг 7 – крупная авария).

Третье место принадлежит «Кыштымской аварии» (рейтинг 6 - серьёзная авария). Это очень серьезная радиационная техногенная авария на химкомбинате «Маяк», расположенным в закрытом городе «Челябинск-40». Более 23 тыс. квадратных километров оказались в загрязненной радионуклидами зоне. На этой территории находилось 217 населенных пунктов с более 280 тысячами жителей, ближе всех к эпицентру катастрофы было несколько заводов комбината «Маяк», военный городок и колония заключенных.

Четвертое место в рейтинге занимает «Уиндсейлский пожар», Великобритания (рейтинг: 5 - авария с риском для окружающей среды). Точное число жертв неизвестно, поскольку британские власти пытались скрыть эту катастрофу. Проблема подсчета жертв усугублялась еще и тем, что излучение от Уиндсейла распространилось на сотни километров по всей северной Европе.

Пятое место занимает авария на АЭС «Три-Майл Айленд» 28 марта 1979 года, которая считалась крупнейшей в истории мировой ядерной энергетики и до сих пор считается самой тяжёлой ядерной аварией в США (рейтинг 5 - авария с риском для окружающей среды).

Блок № 2 на АЭС "Тримайл-Айленд", как оказалось, не был оснащен дополнительной системой обеспечения безопасности. Несмотря на то, что ядерное топливо частично расплавилось, оно не прожгло корпус реактора и радиоактивные вещества, в основном, остались внутри. По разным оценкам, радиоактивность газов, выброшенных в атмосферу, составила от 2,5 до 13 миллионов кюри, однако выброс опасных нуклидов, таких как йод-131, был незначительным.

Приведенные выше примеры ставят принципиальный вопрос об обеспечении безопасности атомных станций и использования ядерной энергии. Поэтому в международном сотрудничестве необходимо поднимать вопросы обеспечения безопасности атомной энергетики, которые должны включать в себя:

- системный анализ атомной энергетики с количественной оценкой уровня безопасности;
- технические средства повышения безопасности;
- правовые и организационные решения, обеспечивающие устойчивое развитие глобальной атомной энергетики.

Исследование причин возникновения аварий, последовательности событий от исходного до конечного состояния дает возможность выработки мероприятий, направленных на предотвращение и неповторение впредь широкого класса аналогичных аварийных ситуаций за счет своевременно принятых технических и организационных мер.

О некоторых общих тенденциях говорят проведенные исследования причин аварий, которые позволили сделать следующие выводы:

- основная часть аварий произошла из-за недостатков конструкции и по вине операторов;
- в большинстве случаев аварии произошли во время технического обслуживания (включая перегрузку топлива) или испытаний;
- почти все аварии могли быть предотвращены операторами при своевременном распознавании сигналов контрольно-измерительных приборов;
- в некоторых случаях аварии произошли во время останова реактора.

Говоря сегодня о том, какие изменения нужно внести с учетом происходящих событий на Фукусиме, при всем том, что по масштабу своих последствий событие в десятки раз меньше, чем Чернобыльская катастрофа, и, тем не менее, нужно сделать выводы, которые можно разделить на три составляющие части: краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные.

Краткосрочные проводятся сейчас во всех странах, развивающих атомную энергетику: проверка надежности и безопасности всех действующих станций. Причем, принципиально важно, что эта работа носит открытый международный характер. События на Фукусиме еще раз подтверждают важную мысль о том, что безопасность атомной энергетики - это не внутреннее национальное дело отдельно взятого государства – это международная задача.

Среднесрочные выводы, скорее всего, заключаются в том, что, во-первых, необходимо менять международные нормы, они должны ужесточаться и носить не рекомендательный, а обязательный характер. Во-вторых – это выводы, связанные с необходимостью серьезного совершенствования системы и базы знаний.

Любой подобный инцидент, как на Фукусиме, показывает, что в этот момент уже очень поздно создавать что-то новое, можно использовать только накопленные потенциал и резерв.

Поэтому необходимо постоянное совершенствование системы знаний, готовности к реагированию на подобные ситуации. Важнейшая составляющая безопасности - это культура безопасности и производственная дисциплина.

Долгосрочные составляющие – это вывод о том, что Россия и другие страны максимально быстро, быстрее, чем предполагалось раньше, должны переходить к следующему поколению технологий в атомной энергетике. Следующая ситуация говорит о том, что мы должны быстрее проходить этот этап. Необходимо сделать так, что с учетом всей системы мер безопасности, дублирования всех пассивных и активных систем безопасности, современные атомные станции гарантировали абсолютную безопасность всему международному сообществу.

В связи с этим своевременными являются предложения руководства нашей страны в отношении условий безопасного развития ядерной энергетики, предусматривающие:

- ответственность государства за своевременность и достаточность мер реагирования при возникновении аварии для минимизации её последствий;
- создание регламента координации и взаимодействия государства, эксплуатирующей организации и надзорного органа в условиях управления аварией и снижения уровня её последствий;
- ответственность страны, использующей ядерную энергию, по обеспечению уровня ядерной безопасности не ниже уровня, соответствующего стандартам МАГАТЭ, и наличие в стране планов действий в чрезвычайных ситуациях, связанных с эксплуатацией АЭС;
- разработку дополнительных требований к регламентам строительства АЭС в сейсмически опасных зонах, а также в районах, подверженных иным воздействиям природных катализмов с учётом возможного их комплексного воздействия.
- регламентацию состава представляемой информации относительно аварии в зависимости от её значения по шкале МАГАТЭ.

Совершенно ясно, что атомная энергетика может стать органичной частью инновационно-индустриального развития всего мирового сообщества. Но для этого ядерные технологии должны выйти на более качественный «безопасный» уровень, соответствующий духу и потребностям XXI века.

Литература

1. Агапов А.М., Михайлов М.В., Новиков Г.А. Об оптимизации использования государственных разрешительных методов регулирования безопасности как условии инновационного развития атомного энергопромышленного комплекса. Доклад на III Международном ядерном форуме 22-26 сентября 2006 года.
2. Агапов А.М., Михайлов М.В., Новиков Г.А. Об оптимизации нормативно-правового регулирования ядерной и радиационной безопасности (по материалам заседания Круглого стола комитета по энергетике Государственной Думы 16 октября 2008 года) / «Новые промышленные технологии», 2008. № 6.
3. Иорыш А.И., Мостовец А.И. Международный режим безопасного развития ядерной энергетики. М., 1988.

ПРОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК

*Крылов А.А., Полякова Е.В., Сайбель С.Ю., Еловский В.С.,
Ивановский институт ГПС МЧС России*

Системы пожарного водоснабжения играют важную роль в решении задач противопожарной защиты современных объектов. Опыт строительства и эксплуатации противопожарного водоснабжения на

объектах показывает, что существующие системы не всегда обеспечивают бесперебойную подачу достаточного расхода воды на пожаротушение, имеют недостаточную надежность, неудобны в эксплуатации.

Нами разработана компьютерная программа для определения показателей надежности элементов противопожарных насосных станций.

При комплектовании новых и реконструкции действующих противопожарных насосных станций необходимо принимать во внимание следующее. Центробежные и осевые насосы обеспечивают плавную и непрерывную подачу перекачиваемой жидкости при высоких значениях КПД. Относительно несложное устройство этих насосов обеспечивает их высокую надежность и достаточную долговечность. Конструкция проточной части лопастных насосов и поверхностей трения допускает возможность перекачивания загрязненных жидкостей. Простота соединения с высокооборотными приводными двигателями способствует компактности насосного агрегата и повышению его КПД.

Именно лопастные и, в первую очередь центробежные, насосы получили наибольшее распространение в противопожарном водоснабжении.

К недостаткам центробежных насосов следует отнести ограниченность их применения в области малых подач и высоких напоров, что объясняется снижением КПД при увеличении количества ступеней. Определенные сложности в эксплуатации насосных установок с центробежными насосами возникают также из-за необходимости их заполнения перекачиваемой жидкостью перед включением в работу.

В процессе эксплуатации насосы подвергаются воздействию большого количества факторов, которые можно подразделить на три основные группы. Это факторы конструктивные, технологические и эксплуатационные.

При работе насосных станций информации об условиях эксплуатации, как правило, бывает недостаточно и в силу субъективных или объективных причин она имеет высокую степень неопределённости. При оценке надёжности систем с ограниченной информационной базой рекомендуется использовать статический метод прогнозирования надёжности.

При эксплуатации возможны следующие случаи состояния элементов систем: исправное состояние, работоспособное состояние, неработоспособное состояние, предельное состояние. Теоретически описать различные состояния технических систем можно, используя модель теории надёжности, рис. 1.



Рис. 1. Схема основных состояний элементов систем

В насосных станциях в системах водоснабжения основными элементами являются насосы, трубопроводы внутри станции, задвижки, обратные клапаны; электродвигатели насосов, пусковые и распределительные устройства, элементы автоматики и трансформаторы. Соответственно, и отказы могут делиться на отказы механической части и отказы электрической части. Главная задача, которую выполняют насосы, это обеспечение требуемого напора для водопотребителя. Они с определенной вероятностью не должны допускать перерывов в подаче воды либо эти перерывы должны быть не более одних суток.

Нами предлагается программа для расчета оценки надежности насосной станции упрощенным методом вычисления параметров надежности насосных станций, расчетный модуль которой представлен на рис. 2.

Программа позволяет определить соответствие нормативной документации категорий надежности различных насосных станций. Она написана на языке Delphi.

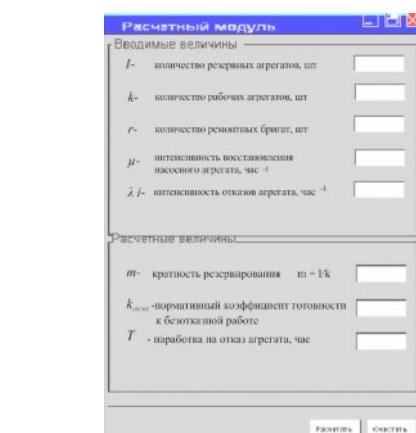


Рис. 2. Расчетный модуль оценки надежности насосной станции

Литература

1. СП 8.13130.2009 «Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности», от 25 марта 2009 г. ФГУ ВНИИПО МЧС России.
2. Кармазинов Ф.В., Курганов Ю.А., Кинебас А.К. и др. Изменение технологических показателей надежности работы насосов в процессе эксплуатации // Водоснабжение и сан. техника. 2005. № 11.
3. Ильин Ю. А. Расчет надежности подачи воды. — М.: Стройиздат, 1987. — 320 с.

ОЦЕНКА ОГНЕСТОЙКОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ КОНЕЧНО- ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА ANSYS

Кудряшов В.А., Камлюк А.Н., Нгуен Тхань Киеу

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Ширко А.В., Белорусский государственный технологический университет

Лупандин А.Е., Научно-исследовательский институт пожарной

безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций

МЧС Республики Беларусь

Одним из наиболее важных этапов проектирования зданий и сооружений является проведение комплекса мероприятий с целью обеспечения требуемого уровня безопасности в течение расчетного периода эксплуатации, а также при возникновении различного рода чрезвычайных ситуаций. Так, например, строительные конструкции должны сохранять свою несущую и ограждающую способность в течение нормируемого периода времени, необходимого для обеспечения безопасности людей, защиты имущества или ликвидации пожара, проведения аварийно-спасательных работ [1]. Понимание основ поведения железобетонных конструкций при нагружении, термическом воздействии и влиянии окружающей среды позволяет создавать более эффективные и безопасные конструктивные решения, осуществлять прогнозирование эксплуатационных свойств и проводить оптимизацию конструкций под заданные критерии.

На сегодняшний день существует ряд способов для получения необходимых результатов [2-7], однако следует отметить, что ввиду высокой точности результатов и достоверности учета внешних факторов воздействия наиболее распространенным методом является опытная проверка готовых конструкций (проведение натурных испытаний). По очевидным причинам данный способ трудоемок и дорогостоящ, причем в случае необходимости оптимизации конструкций стоимость исследований возрастает многократно.

Учитывая вышеизложенное, а также учитывая возможности современной электронно-вычислительной техники, задача совершенствования методов определения огнестойкости железобетонных строительных конструкций, основанная на математическом и компьютерном моделировании (машинальном расчете), становится все более актуальной. Это обусловлено как увеличением количества чрезвычайных ситуаций, которые могут стать причиной пожара или являются их следствием, так и, как это было упомянуто, трудоемкостью и высокой стоимостью натурных огневых испытаний.

Цель настоящей работы – исследование возможности современных программных средств прогнозировать поведение и оптимизации

конструкций из железобетона, используемых при проектировании зданий и сооружений.

В качестве расчетной среды для реализации поставленных задач использовали программные модули системы, реализующей метод конечных элементов ANSYS. Отработка моделей осуществлялась в программных приложениях ANSYS Workbench и ANSYS Mechanical.

Для отработки расчетных моделей в качестве основной была выбрана схема оценки огнестойкости плит перекрытия двух типов: П-1 и П-2, на основе железобетона класса В15 (легкий конструкционный керамзитобетон), армированного продольной и поперечной арматурой [2]. В качестве внешних факторов воздействия учитывали нагрев в течение 180 минут и равномерно распределенную по всей поверхности нагрузку. Условная схема нагружения соответствовала балке на двух опорах с равномерно распределенной по всей длине нагрузкой. Нагрев осуществлялся равномерно по всей длине со стороны нижней поверхности (со стороны армирования).

Анализ проводился по результатам решения двух типов задач в следующей последовательности:

задача термодинамики – результатом решения является распределение температурного поля по объему плиты как функция времени,

прочностной анализ – результатом решения является определение деформаций и напряжений в объеме плит с учетом воздействия внешних нагрузок и температуры, неравномерно распределенной по объему материалов. При этом учитывалась возможность пластического деформирования материалов и разрушение бетона за счет образования трещин (в случае, когда заданы дополнительные свойства бетона).

Полученные авторами результаты анализа свидетельствуют о достаточно высокой точности анализа поведения железобетонных плит перекрытия по методу конечных элементов. Адекватность среды моделирования подтверждена путем сопоставления полученных результатов с имеющимися экспериментальными данными по огнестойкости [2, 7].

Основные результаты, полученные после проведения работ:

осуществлен подбор и систематизация экспериментальных данных поведения железобетонных плит при пожаре, включая тепловое воздействие стандартного и реального пожара;

разработана расчетная модель поведения железобетонных плит при пожаре, позволяющая оценить пределы их огнестойкости;

разработана методика расчета огнестойкости железобетонных плит каркасных зданий, позволяющая использовать ее в системах автоматизированного проектирования.

Результаты исследований носят фундаментальный и прикладной характер и могут быть использованы при проведении расчетов

огнестойкости железобетонных конструкций каркасных зданий для систем автоматизированного проектирования.

Литература

1. ТР 2009/013/ВУ Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность – Введ. 01.08.2010. – Мин: Госстандарт, 2010. – 26 с.
2. Милованов А.Ф. Огнестойкость железобетонных конструкций. – М.: Стройиздат, 1998. – 224 с.: ил.
3. ТКП 45-2.02.-110-2008 (02250). Строительные конструкции. Порядок расчета пределов огнестойкости. Взамен П1-02 к СНБ 2.02.01-98 «Пределы огнестойкости строительных конструкций»; Введ. 12.06.2008. – Минск: РУП «Стройтехнорм», 2008. – 126 с.
4. Учебно-методическое пособие в помощь специалистам проектных и монтажных организаций. Раздел I: Противопожарная защита высотных зданий и уникальных объектов. М.: Эндемик, 2004. – 85 с.
5. Левитский Е.В. Диаграммный метод решения статической задачи расчета огнестойкости железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: Дис. канд. техн. наук: 05.23.01. М.: РГБ, 2007. (Из фондов Российской государственной библиотеки).
6. International Organization for Standardization. Fire-resistance tests. Elements of building construction. Part I. General requirements: ISO 834-1:1999(E). Geneva: ISO, 1999.
7. Стандарт организации. Правила по обеспечению огнестойкости и огнезащиты железобетонных конструкций: СТО 36554501-006-2006. – Введ. 01.11.2006. – М.: НИЦ «Строительство», 2006. – 82 с.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ КАВИТАЦИИ В МОДЕЛЯХ ПЕНОГЕНЕРАТОРОВ ДЛЯ СИСТЕМ ПОДСЛОЙНОГО ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В РЕЗЕРВУАРАХ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Кузьмицкий В.А., Пармон В.В., Ляшенко Л.С., Асилбейли Р.Р., Сидоров Р.И., Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Перспективным методом повышения эффективности (увеличение коэффициента преобразования давления при обеспечении необходимого расхода огнетушащего вещества и оптимальной кратности воздушно-механической пены низкой кратности) пеногенераторов проточного типа для систем подслойного тушения пожаров в резервуарах нефти и нефтепродуктов является возбуждение гидродинамической кавитации в потоке движущейся жидкости. Таким образом, изучение протекания рабочих процессов, разработка методик расчета эффективных пеногенераторов, работающих в кавитационном режиме, а также методик расчета систем пожаротушения, включающих данные элементы, является актуальной задачей.

На разработанной экспериментальной установке (рис. 1) проведены экспериментальные исследования процесса возникновения и развития кавитации в моделях пеногенераторов, выполненных по типу трубы Вентури согласно таблице 1. Для определения необходимых геометрических характеристик моделей с использованием разработанной

математической модели [1] рассчитано распределение давления по длине и на границе кавитационной зоны, а также потери давления в пеногенераторе. Получены оптимальные углы конусности диффузора, которые составили $\alpha_d = 6\text{--}12^\circ$. Конструкции моделей пеногенераторов с углами конусности диффузора менее 6° не рассматривались ввиду значительного увеличения их габаритов. Угол конусности конфузора α_k принят равным 20 и 25° , так как В.П. Бочаровым установлено, что в пределах $\alpha_k = 15\text{--}50^\circ$ коэффициент гидродинамического сопротивления конфузора практически не изменяется.



Рис. 1. Внешний вид и принципиальная схема экспериментальной установки для исследования моделей пеногенераторов

Таблица 1. Характеристика моделей пеногенераторов

Параметр	Значение параметра для модели							
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
Диаметр входного (выходного) сечения d , мм	20							
Диаметр узкой части d_c , мм	4	5	8	5	5	5	4,3	4,3
Длина узкой части l_c , мм	50	50	68	50	50	50	—	—
Угол конусности конфузора α_k , град	20	20	20	20	20	20	25	25
Угол конусности диффузора α_d , град	10	10	12	13	15	15	8,5	6
Размеры элемента в узкой части, мм	—	—	2 стержня $d_{cr} = 3; l_{cr} = 8$	стержень $d_{cr} = 1; l_{cr} = 5$	стержень $d_{cr} = 1,5; l_{cr} = 5$	пластина $d_{pl} = 1,5; l_{pl} = 5$	—	стержень $d_{cr} = 0,5; l_{cr} = 4$

Сущность эксперимента заключалась в следующем: при заданном расходе жидкости определяются потери давления в модели пеногенератора, изменяя сопротивление в выходной гидравлической линии, определяется критическое противодавление, при котором прекращается кавитация.

В результате анализа полученных экспериментальных данных (рис. 3, таблица 2) показано, что в модели пеногенератора № 7 потери давления по

сравнению с моделями пеногенераторов № 1–6 снижены в 5–9 раз. Так, в диапазоне расходов до $(1,55 \pm 0,01)$ л/с потери давления при наступлении кавитации не превышали (1000 ± 44) кПа, при этом кавитационное течение имело место при противодавлениях до (5000 ± 52) кПа. Поэтому конструкция модели № 7 принята за основу при проектировании пеногенераторов.

Таблица 2. Результаты экспериментов на моделях пеногенераторов

Номер образца	Максимальное давление на выходе p_2 , при котором получен кавитационный режим, кПа	Коэффициент гидродинамического сопротивления ζ	Критическое число кавитации σ_k
1	3700 ± 21	$440,00 \pm 8,28$	$1,70 \pm 0,15$
2	1000 ± 14	$190,00 \pm 4,65$	$1,44 \pm 0,13$
3	1250 ± 18	$443,00 \pm 5,60$	$0,78 \pm 0,07$
4	1450 ± 15	$351,00 \pm 4,96$	$1,26 \pm 0,12$
5	2700 ± 25	$438,00 \pm 8,43$	$1,21 \pm 0,12$
6	2500 ± 24	$607,00 \pm 15,50$	$1,70 \pm 0,17$
7	5000 ± 52	$90,00 \pm 3,76$	$1,26 \pm 0,12$
8	3800 ± 30	$400,00 \pm 6,87$	$1,60 \pm 0,13$

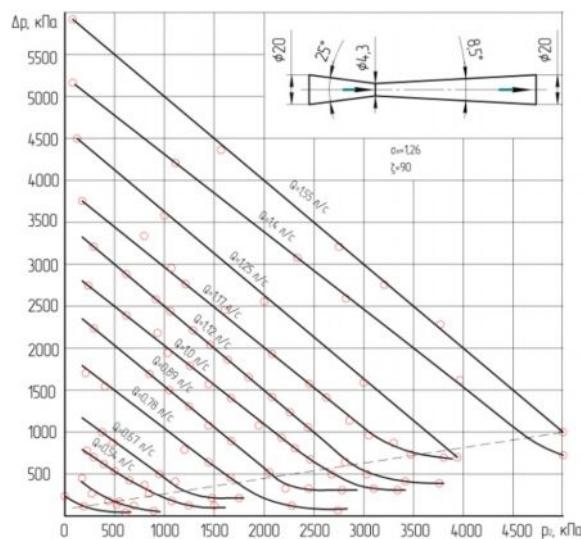


Рис. 2. Результаты гидравлических испытаний модели № 7

На основе анализа расчетных и экспериментальных данных определено значение оптимального угла конусности диффузора $\alpha_d = 6\text{--}9^\circ$ как обеспечивающее минимум потерь давления в пеногенераторе. Установлено, что при кавитационном течении расход Q остается постоянным независимо от величины противодавления p_2 . Это согласуется с экспериментальными данными, полученными Э.С. Арзумановым.

Предложенные Э.С. Арзумановым, Кристофером Е. Бренненем, А.Н. Ивановым, В.М. Червяковым, Ф.Р. Янгом, Я. Лекоффре и рядом других авторов числа кавитации, как и все другие известные критерии кавитации, не являются универсальными, так как их критические значения существенно меняются при изменении геометрических размеров

устройств. В связи с этим возникла необходимость введения дополнительного критерия – числа кавитации.

В результате обработки результатов экспериментов получена эмпирическая зависимость для критического числа кавитации:

$$\sigma_k^{\text{сж.}} = \frac{4,54 \cdot \sqrt{n_{\text{сж.}}}}{m \cdot \zeta^{0,4}},$$

где $n_{\text{сж.}} = S/S_c$; $m = \alpha_k/\alpha_d$.

Эта зависимость (определенная по скорости в сжатом сечении) учитывает связь критического числа кавитации с геометрическими характеристиками пеногенератора и применима для устройств, выполненных по типу трубы Вентури, в области оптимальных углов диффузора, работающих при противодавлениях до 8,0 МПа.

Литература

1. Уравнения движения кавитационного двухфазного потока в диффузоре пеносмесителя ПС-5 / И.В. Карпенчук, И.Ю. Аушев, С.Г. Петуховский, В.В. Пармон // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – 2005. – № 7 (17). – С. 154–160.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ СПЛАВОВ МЕДЬ-АЛЮМИНИЙ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ В КАЧЕСТВЕ БЕЗОПАСНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Курочкин А.Р., Борисенко А.В., Сушкиевич А.А., Баранова О.Ю.,
Уральский институт ГПС МЧС России*

Проблема выбора безопасных конструкционных материалов с нужным набором физических свойств важна и актуальна. Наиболее перспективны медно-алюминиевые сплавы. Изучение температурной зависимости плотности является одним из критериев определения степени безопасности данных сплавов.

На диаграмме состояния сплавов алюминия с медью [1] имеются довольно протяженные области существования твердых растворов (около 30 ат.% Cu со стороны алюминия и 20 ат.% Al со стороны меди). Центральная часть диаграммы очень сложна и изобилует интерметаллическими соединениями различного состава, обладающими различной термической устойчивостью. Поэтому практическое применение нашли в основном сплавы на основе алюминия (так называемые дуралюмины) и на основе меди (алюминиевые бронзы).

Дуралюмины при сравнительно высокой прочности достаточно пластичны, что обусловило их широкое применение в машиностроении. Кроме того, они используются в электротехнике для изготовления электрических контактов и в ряде других отраслей.

Двойные алюминиевые однофазные бронзы (например, БрА5, БрА7, БрА10) также отличаются высокой прочностью и пластичностью. Они хорошо обрабатываются давлением как в горячем, так и в холодном

состояниях, благодаря чему их применяют для изготовления емкостей для сжиженных газов и некоторых деталей турбореактивных двигателей. Широко применяются они и для производства упругих элементов (пружин, мембран, сильфонов), а также деталей, работающих в морской среде.

Необходимой стадией производства изделий из сплавов алюминий-медь в большинстве случаев является плавление или исходных компонентов, или их заранее приготовленных композиций с последующей разливкой по литейным формам. Для оптимизации этого процесса нужны данные о свойствах сплавов в жидком состоянии. Однако анализ имеющейся литературы показывает, что их значения, рекомендуемые в справочниках [2,3], сильно различаются по полноте и точности.

Поэтому в данной работе мы провели систематическое исследование плотности расплавов Al-Cu в интервалах температур от ликвидуса до 1300-1400°C и составов от 0 до 100% второго компонента с применением хорошо апробированного и, по-видимому, наиболее точного из имеющихся методов - метода проникающего гамма-излучения [4].

При измерениях плотности ряда сплавов было обнаружено ветвление ее температурных зависимостей, фиксируемых в ходе нагрева после плавления образца и при последующем охлаждении от максимальной температуры опыта. Особенно отчетливо оно проявляется для сплавов на основе алюминия (рис. 1). Авторы связывают это явление с формированием после плавления метастабильного микрогетерогенного состояния (микроэмulsionи или микросусpenзии), в котором дисперсные частицы, обогащенные одним из компонентов, взвешены в дисперсионной среде, богатой другим. Оно необратимо разрушается только после перегрева расплава над ликвидусом до температур, близких к точкам ветвления полимер [5].

На рис. 2 приведены температурные зависимости плотности гомогенных расплавов на основе меди.

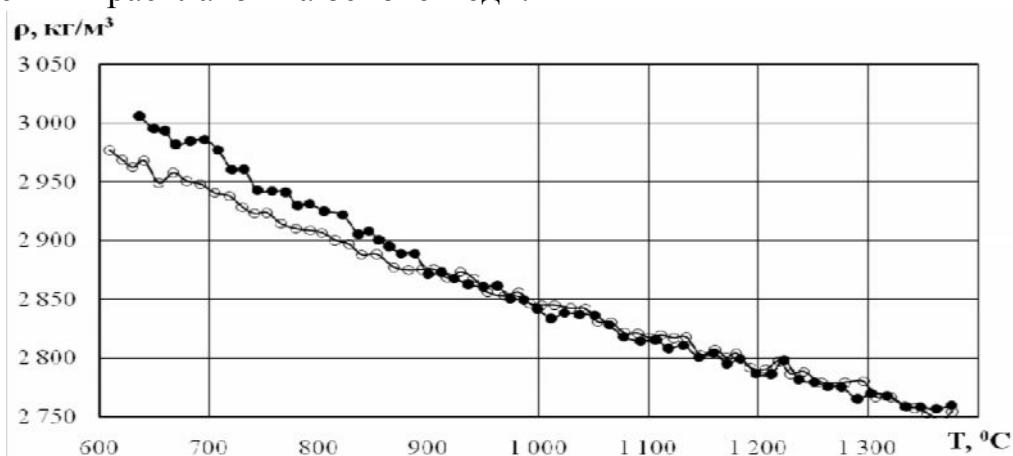


Рис. 1. Температурная зависимость плотности просвечиваемой зоны, полученная в ходе нагрева (●) и последующего охлаждения (○) расплава Cu-90at. % Al

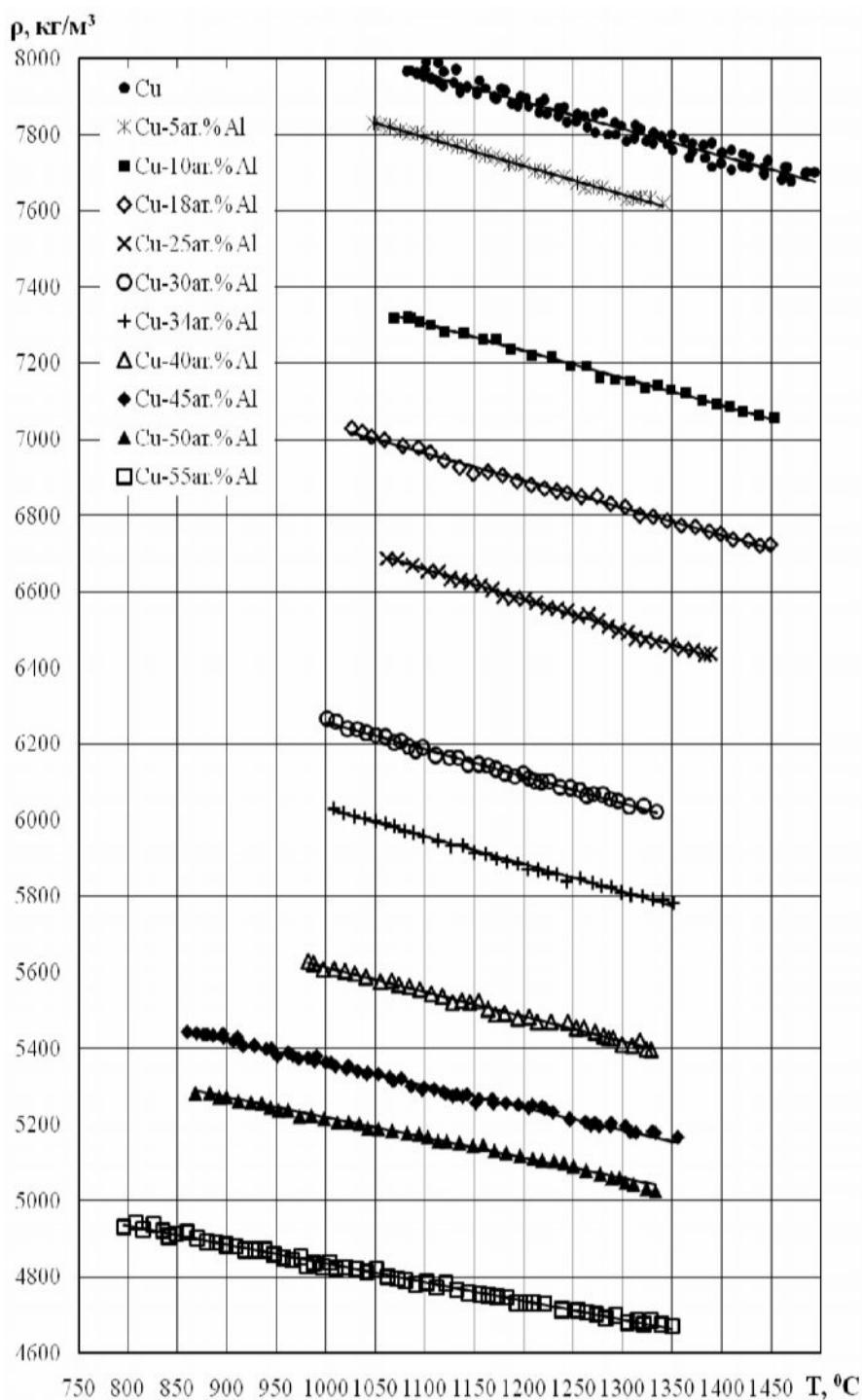


Рис. 2. Температурные зависимости плотности расплавов системы Cu-Al, богатых медью

Таким образом, в данной работе впервые методом проникающего гамма-излучения проведены измерения плотности гомогенных сплавов медь-алюминий, содержащих от 0 до 100% второго компонента, в интервале температур между T_L и 1300 - 1400°C.

Литература

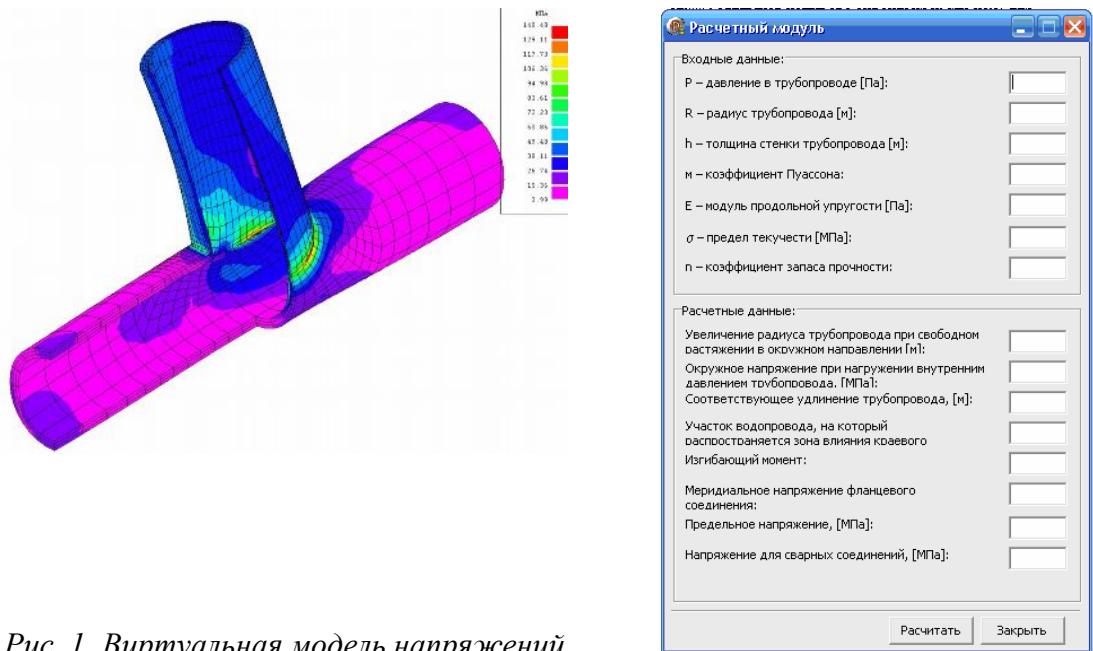
1. Лякишев Н.П. Диаграммы состояния двойных металлических систем: справочник. – Москва: Машиностроение, 1996. Том 1. С. 135-139.

2. Мондольфо Л.Ф. Структура и свойства алюминиевых сплавов. М.: Металлургия, 1979. 640 с.
3. Ниженко В.И., Флока Л.И. Поверхностное натяжение жидких металлов и сплавов: справочник. М.: Металлургия, 1981. 208 с.
4. Макеев В.В., Дёмина Е.Л., Попель П.С., Архангельский Е.Л. Исследование плотности металлов методом проникающего гамма-излучения в интервале температур 290-2100К. ТВТ. 1989. Том 27. №5. С. 889-895.
5. Бродова И.Г., Попель П.С., Барбин Н.М., Ватолин Н.А. Расплавы как основа формирования структуры и свойств алюминиевых сплавов. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 370 с.

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРОТИВОПОЖАРНОМ ТРУБОПРОВОДЕ

*Кукушкин Е.П., Полякова Е.В., Комельков В.А., Сайбель С.Ю.,
Ивановский институт ГПС МЧС России*

Компьютерная программа разработана на языке «Delfi», позволяет определить зависимость прочности сварного соединения в противопожарном трубопроводе от статических и усталостных разрушений. Благодаря чему возможно подобрать параметры трубопровода: необходимый диаметр и толщину стенки трубопровода, а также его материал. В критических ситуациях при увеличении давления жидкости в трубопроводе может произойти разрушение герметичности шва. Благодаря данной программе сохраняется условие прочности при допускаемом значении напряжения.



*Рис. 1. Виртуальная модель напряжений
в трубопроводе*

Рис. 2. Расчетный модуль программы

Прочность сварных соединений — это свойство, не разрушаясь, воспринимать определенные нагрузки в тех или иных заданных условиях.

При этом учитывают как рабочие, то есть суммарные напряжения, возникающие от собственного веса, внешних нагрузок, возникающих в процессе эксплуатации, и собственных напряжений, создающихся при сварке, сборке и т.д., так и предельные нагрузки, когда наступает текучесть в основном сечении, возникшая под действием статических, повторно-переменных и динамических сил. При этом возникают максимально допустимые повреждения или деформации, за которыми следует потеря эксплуатационной способности конструкции. Тем самым затрудняется и усложняется, а в худшем случае прекращается подача воды к месту назначения.

И поэтому так важно определить и реализовать на практике основные критерии и пути обеспечения надежности и экологической безопасности трубопроводов.

Литература

1. Николаев Г.А. и др. Сварные конструкции. Прочность сварных соединений и деформации конструкций: учебн. пос. – М.: Высшая школа, 1998. - 238 с.
2. Сурин В.М. Техническая механика: учебн. пос. – Мин.: БГУИР, 2004. – 292 с.

АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОНТРОЛЯ И КАЧЕСТВА БЕЗОПАСНОСТИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

*Ляшенко Л.С., Пармон В.В., Чудиловский П.С.,
Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь*

Отличительной особенностью люминесценции воды является высокая характеристичность ее спектров, обусловленная как состоянием биологического равновесия индивидуальной водной системы, так и наличием технологических примесей [1]. Вода не способна флуоресцировать, все регистрируемые спектральные характеристики водных сред принадлежат растворенным в них примесям. Анализ формы и положения спектральных кривых позволяет не только обнаружить органические загрязнения, но и идентифицировать их.

Подавляющая доля всех водных загрязнителей, представляющих наибольшую угрозу, относится к классу органических соединений. Эта группа веществ включает различные органические соединения: органические кислоты, спирты, альдегиды и кетоны, сложные эфиры, в том числе эфиры жирных кислот (липиды), фенолы, гуминовые вещества, ароматические соединения, углеводы, азотсодержащие соединения (белки, аминокислоты, амины) и т.д. [2].

Применение флуоресцентного анализа при исследовании водных проб обеспечивает контроль за состоянием природных водных ресурсов и технологических сред. По изменению интенсивности спектра флуоресценции и по положению его полос можно судить о степени чистоты воды. Коротковолновые полосы спектра люминесценции (300-350

нм) воды характеризуют присутствие белковоподобных соединений, спектральную область 410-450 нм принято относить к свечению примесей гумусной природы, а длинноволновую часть спектра люминесценции воды (540-700 нм) – к свечению фитопланктона [1].

Принцип действия разработанного спектрометра основан на облучении анализируемой пробы воды инфракрасным излучением и последующей регистрации характеристик флуоресценции. Компактный спектрометр для регистрации спектров флуоресценции, разработанный в лаборатории спектроскопии НИИ прикладных физических проблем им. А.Н. Севченко БГУ Республики Беларусь, выполнен в виде настольного прибора [3]. Для отработки методики регистрации примесей, флуоресцирующих в ближней ИК-области, в спектрометре в качестве источника излучения использован полупроводниковый лазер с длиной волны $\lambda=682$ нм. Для достижения иного вида задач источник излучения может быть заменен. Анализируемое излучение вводится в полихроматор световодом с расположением волокон в линию, которые служат в качестве входной щели спектрометра. Программное обеспечение позволяет централизованно управлять прибором, контролировать режимы работы, просматривать и обрабатывать результаты.

Для оценки возможностей аппаратуры исследованы растворы, содержащие в качестве примесей органические красители ПК1 и ПК2 ($c = 10^{-6}$ моль/л). Регистрация флуоресцентных характеристик производилась как с поверхности кюветы, в которой содержалась пробы, так и с поверхности целлюлозы, после нанесения на нее капли раствора. Однако кюветы, использующиеся в ИК-спектроскопии, достаточно чувствительны к воздействию следов воды и со временем мутнеют и, следовательно, выходят из строя. В связи с этим обстоятельством представляет интерес регистрация спектральных характеристик высущенной капли анализируемой пробы воды с поверхности целлюлозы. Выбор материала обусловлен отсутствием полос испускания целлюлозы в интересующем нас диапазоне оптического спектра (рис.1).

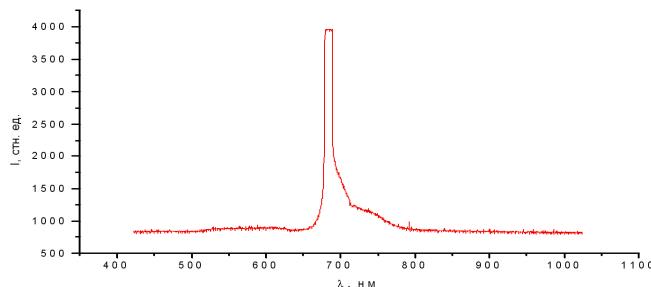


Рис. 1. Спектры испускания целлюлозы при возбуждении 682 нм

Спектры флуоресценции использованных красителей состоят из одной широкой полосы стандартной формы. На рис. 2 представлены спектры флуоресценции ПК1 и ПК2 в растворе диметилформамида. Следующий

этап экспериментов планируется провести для водных растворов красителей.

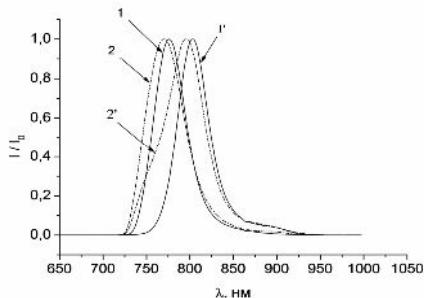


Рис. 2. Спектры флуоресценции ПК1 - 1 и ПК2 - 1' в растворе диметилформамида в кювете, ПК1 - 2 и ПК2 - 2' в целлюлозе после высыхания диметилформамида

Разработана методика регистрации органических примесей в анализируемых пробах воды. Показана принципиальная возможность использования созданного компактного спектрометра для контроля за состоянием природных водных сред.

Литература

- Некрасов В.В. Проблемы мониторинга безопасности систем централизованного водоснабжения и перспективы их решения // Российский химический журнал. - 2005. - Т. XLIX, № 4. - С. 92 – 101
- Якунина И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг. – Тамбов: ТГТУ, 2009. – 168 с.
- Сверхкомпактный спектрометр с оптоволоконным вводом излучения / Е.С. Воропай [и др.] // Спектральные приборы для аналитических применений. Перспективные разработки. – Минск: БГУ, - 2005. - С. 5-9.

К ВОПРОСУ ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРОК НАДЗОРНЫМИ ОРГАНАМИ МЧС РОССИИ (АНАЛИЗ ПОЛОЖЕНИЙ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ АКТОВ)

Макаркин С.В., Уральский институт ГПС МЧС России

Оформление результатов проверок в соответствии с административными регламентами, утвержденными приказами МЧС России [1-3], является административной процедурой по исполнению государственных функций по надзору за выполнением требований пожарной безопасности, по осуществлению государственного надзора в области гражданской обороны, а также в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Однако пункт 35 Административного регламента [1] относит оформление результатов проверки к стадиям осуществления государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности. В итоге не совсем понятно, чем же является оформление результатов проверок в области пожарной безопасности:

административной процедурой или стадией осуществления государственной функции. Отметим, что данная стадия наряду с другими, как отмечено в Административном регламенте, должна учитываться при планировании количества проверок, проводимых должностными лицами органов ГПН, в плане-графике государственного инспектора по пожарному надзору, осуществляющего государственную функцию. Приведенная в приложении № 7 к Административному регламенту [1] форма плана-графика не содержит позиций, в которой необходимо учитывать оформление результатов проверки.

По результатам проверки, непосредственно после ее завершения, в соответствии с Административными регламентами [1-3], оформляется акт проверки. Типовая форма акта проверки утверждена приказом Министерства экономического развития Российской Федерации [4].

В п. 52 Административного регламента [1] перечислены документы, прилагаемые к акту проверки. Среди них предписания об устранении нарушений требований пожарной безопасности и (или) предписания по устранению несоответствия. В свою очередь Административные регламенты [2, 3] напрямую не указывают на то, что предписания по результатам проверки в области гражданской обороны, защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера прилагаются к акту проверки. Согласно Административных регламентов [2, 3] к акту проверки прилагаются протоколы или заключения проведенных исследований, испытаний и экспертиз, пояснения должностных лиц субъекта надзора по выявленным нарушениям и иные связанные с результатами проверки документы или их копии. В этой связи можно предположить, что под иными, связанными с результатами проверки документами подразумеваются именно предписания по результатам проверки в рассматриваемой области.

Предписание (предписания) об устранении нарушения (нарушений) и (или) предписание по устранению несоответствия выдаются должностным лицом (должностными лицами) органа ГПН, проводившим (проводившими) проверку в случае выявления при проведении проверки нарушений требований пожарной безопасности. Предписание (предписания) выдаются с учетом разграничения ответственности и полномочий за обеспечение пожарной безопасности каждому уполномоченному должностному лицу органа власти или объекта защиты, в отношении которого проводится проверка, и (или) лицу (лицам), осуществляющему (осуществляющим) деятельность на проверяемом объекте защиты, а также органу власти (п. 59 [1]). Из этого следует, что по итогам проверки может быть выдано не одно, а несколько предписаний. Все выданные предписания должны содержать сроки устранения выявленных нарушений.

Согласно положениям Административного регламента [1] номер

предписания об устранении нарушений (по устраниению несоответствия) состоит из трех чисел, которые указываются через знак дроби, где первое число соответствует номеру распоряжения о проведении проверки, второе – кодификационному номеру вида предписания (1 – предписание об устраниении нарушений, 2 – предписание по устраниению несоответствия) и третье – порядковому номеру предписания, выдаваемого по результатам проведения проверки, осуществляющей в соответствии с указанным распоряжением.

Несмотря на подробное описание содержания предписаний, выдаваемых по результатам проверки выполнения требований пожарной безопасности Административный регламент [1] не содержит формализованных бланков предписаний. Это означает, что должностные лица органов ГПН проводя проверку, могут оформить и вручить только акт проверки. Отсутствие утвержденной формы предписания может привести к ряду проблем, связанных с оформлением результатов проверки выполнения требований пожарной безопасности, и дает возможность обжалования принятых должностных лиц органов ГПН решений. Отметим, что ранее действующий Административный регламент [5] содержал формы предписаний.

В случае выявления по результатам проверки невыполнения мероприятий, нарушений требований в области гражданской обороны, должностное лицо надзорного органа, в пределах полномочий, предусмотренных законодательством Российской Федерации, обязано выдать субъекту надзора предписание по устраниению нарушений с указанием сроков их устранения (п. 78 [2]). Типовая форма предписания приведена в приложении № 6 к Административному регламенту.

Номер предписания по устраниению нарушений установленных требований и мероприятий в области гражданской обороны в отличие от предписаний в области пожарной безопасности состоит из одного числа.

В случае выявления по результатам проверки невыполнения требований в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, должностное лицо надзорного органа, в пределах полномочий, предусмотренных законодательством Российской Федерации, обязано выдать субъекту надзора предписание по устраниению нарушений с указанием сроков их устранения (п. 81 [3]). Однако форма предписания, о котором говорится в п. 81 в Административного регламента, в нормативно-правом акте не приведена. Сразу возникает вопрос, как должно выглядеть предписание.

Необходимо отметить, что сроки устранения выявленных нарушений требований пожарной безопасности устанавливаются должностным лицом органа ГПН с учетом характера нарушения, а также исходя из организационных и технических условий, влияющих на их устранение. В тоже время для установления сроков устранения выявленных нарушений в

области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера также учитываются и материальные факторы, влияющие на их устранение. Материальные факторы необходимо учитывать так же и при определении сроков устранения выявленных нарушений требований пожарной безопасности. Беря их во внимание, должностное лицо органов ГПН сможет определить более реальные сроки устранения выявленных нарушений.

Учитывая вышеизложенное, а также то, что надзор в области пожарной безопасности, гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций осуществляют одни и те же должностные лица надзорных органов МЧС России, в целях систематизации осуществления государственных функций по надзору в указанных сферах необходимо внесение соответствующих изменений в нормативно-правовые акты МЧС России.

Литература

1. Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности: Приказ МЧС России от 28 июня 2012 г. № 375 (Зарегистрировано в Минюсте России 13.07.2012 № 24901) // Российская газета. – № 192, 22.08.2012.
2. Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по осуществлению государственного надзора в области гражданской обороны: Приказ МЧС России от 26 июня 2012 г. № 358 (Зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2012 № 24877) // Российская газета. – № 189, 17.08.2012.
3. Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по осуществлению государственного надзора в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Приказ МЧС России от 26 июня 2012 г. № 359 (Зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2012 № 24878) // Российская газета. – № 180, 08.08.2012.
4. О реализации положений Федерального закона «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»: приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 30 апреля 2009 г. № 141 (Зарегистрировано в Минюсте России 13.05.2009 № 13915) // Российская газета. – № 85, 14.05.2009.
5. Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по исполнению государственной функции по надзору за выполнением федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями, а также должностными лицами и гражданами обязательных требований пожарной безопасности: Приказ МЧС России от 1 октября

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕХМЕРНОЙ ГРАФИКИ В МЧС

*Матушкина О.А., Гунашев Р.А., Кайбичев И.А.,
Уральский институт ГПС МЧС России*

Человеческое зрение устроено таким образом, что человек видит два независимых изображения, которые позволяют воспринимать мир в трех измерениях. Именно благодаря этому мы можем видеть объемные предметы и определять, насколько они смещены в пространстве относительно друг друга и насколько удалены от нас.

В 19 веке для имитации трехмерных изображений использовалось простое устройство, которое называлось стереоскопом. Оно имело прорези для глаз, через которые зритель рассматривал две картинки, помещенные рядом. Эти изображения были получены одновременно, но точки их съемки немного различались. В результате, когда человек через стереоскоп смотрел на одну картинку одним глазом, а на другую - вторым, ему казалось, что он видит трехмерное изображение.

В начале XX века появились первые стереоскопические фотоаппараты, которые имели два объектива, расположенных на расстоянии 65 мм друг от друга, что равняется среднему расстоянию между зрачками глаз. Такие фотоаппараты давали возможность без проблем получать стереоизображения.

Примерно в то же время была запатентована технология, позволяющая использовать стереоскоп для показа трехмерных фильмов. В этом случае вместо статических изображений применялись две кинопленки, изображения на которых были получены в результате одновременной съемки одних и тех же объектов с разных точек. Для достижения стереоэффекта при воспроизведении оператор обязан был следить за тем, чтобы воспроизведение на обоих проекторах происходило синхронно. Кроме того, проекторы должны были иметь идентичные технические характеристики.

В начале 1950 годов в Америке были очень популярны фильмы, для просмотра которых использовались поляризованные стереоочки с синими и красными стеклами. Эффект достигался следующим образом: два изображения проецировались на экран через ортогональный поляризационный фильтр, накладываясь друг на друга. В результате зритель, надевший очки с такими же фильтрами, видел каждым глазом только тот спектр, который проходил через соответствующий фильтр. Таким образом достигался эффект стереоскопии.

При возникновении компьютеров появилась возможность создания настоящих трехмерных эффектов. Первооткрывателем в этой области был

один из самых известных людей в мировом кинематографе - Джордж Лукас. Именно его фильмы "Звездные войны" прославились невиданными на то время спецэффектами. В 1975 году Лукас основал собственную компанию IndustrialLightandMagic (ILM), которая занималась разработкой этих спецэффектов.

Немного позже в рамках этой компании было основано подразделение LucasFilm CG (т.е. LucasFilmComputerGraphics), которое начало активно развивать компьютерную графику. Именно оно выпустило в 1984 году первый анимационный CG-фильм "Приключения Андре и пчелы Уолли" (TheAdventuresofAndre&Wally B.). Этот фильм отличался от эффектов, которые создавались ранее, тем, что был полностью сделан при помощи компьютера. Сейчас это трудно поверить, но для того, чтобы создать полутораминутную анимацию, были задействованы шесть суперкомпьютеров. На выставке компьютерной графики SIGGRAPH '84 анимация произвела фурор.

После первого успеха отделение LucasFilm CG продолжило работать над совершенствованием средств создания компьютерной графики. Уже в 1985 году в фильме "Молодой Шерлок Холмс" (YoungSherlockHolmes) появился первый персонаж, созданный при помощи компьютера.

В 1986 году отделение LucasFilm CG было продано Стиву Джобсу (главе компании AppleComputer), и из подразделения было преобразовано в независимую компанию, которая сейчас называется Pixar.

Студия Pixar стала заниматься не только созданием CG-анимации, но и разработкой различных технологий, которые упрощают работу с компьютерной графикой. Например, в 1986 году студия создала графический компьютер PixarImageComputer, который мог выводить на экран изображение с разрешением 1280 x 1024 пикселов в цвете и 2048 x 2048 пикселов в черно-белом режиме.

Создаваемые компанией анимационные фильмы имеют неизменный успех. Если в 1980 годах Pixar выпускала только короткометражные фильмы и рекламные ролики, то уже в 1995 году был представлен первый полнометражный компьютерный мультфильм "История игрушек" (ToyStory). В 2001 году вышел фильм "Корпорация монстров" (Monsters, Inc.), в котором зрители впервые увидели героев с реалистичной шерстью, а в выпущенном в том же году студией DreamWorks "Шреке" (Shrek) - огромные леса с детальной прорисовкой деревьев и даже листьев на них.

Сегодня созданием полнометражных анимационных фильмов занимаются не только студии Pixar и DreamWorks, но и многие другие известные компании, в том числе WarnerBros. и Sony, а потому такие фильмы выходят один за другим. Уже никого не удивляют и полнометражные CG-фильмы, где трехмерные герои "играют" вместо настоящих актеров.

Компьютерная графика нашла применение и во многих других сферах, которые далеки от кинематографа. Например, с ее помощью моделируются фотorealистичные здания и интерьеры, которые в реальности не существуют. Она также помогает медикам исследовать организм человека, археологам - воссоздавать на компьютере предметы, которыми пользовались наши предки, и даже древние города, в которых они жили. Кроме того, компьютерная графика широко используется в сфере развлечений, ведь с ее помощью выполняются все современные компьютерные игры.

Благодаря тому, что за последние двадцать лет было изобретено множество технологий, упрощающих работу с компьютерной графикой, и тому, что мощности компьютеров за это время возросли во много раз, создание фильмов и спецэффектов больше не является уделом только профессионалов. Чтобы создать полутораминутную анимацию типа "Приключений Андре и пчелы Уолли", сегодня не нужно иметь большую команду профессиональных аниматоров и мощнейшие суперкомпьютеры. Подобный проект под силу выполнить даже одному человеку на домашнем ПК.

Для создания компьютерной графики используются специальные программы, которые называются 3D-редакторами. Они предоставляют в распоряжение пользователя трехмерное пространство, в котором можно создавать, перемещать и вращать 3D-объекты. Кроме того, в современных 3D-редакторах имеются специальные инструменты, которые заставляют объекты самостоятельно двигаться, то есть создают на их основе анимацию.

Современные 3D-редакторы перспективны в подразделениях МЧС для:

1. создания трехмерных моделей объектов и мест, где произошло ЧС;
2. экспертизы пожаров;
3. компьютерных экспериментов по распространению пожара, задымлению;
4. решения задач тепломассопереноса;
5. визуализации свидетельских показаний;
6. анализа вентиляционных потоков и путей эвакуации;
7. температурных расчетов конвективных потоков.

При этом возможно решение обратной задачи: установление места, откуда пожар стал распространяться, показа путей распространения пожара, установления мощности пожара. Причём, не в схематичных помещениях прямоугольной формы, незаполненных пожарной нагрузкой, а для реальных, со всеми выступами, подвесными потолками, нишами и колоннами. Имитаторы дыма, пламени, ветра, физические свойства преград, освещённость - все эти свойства позволяют имитировать любую ситуацию не только реального пожара, но и произвести "взрывы". Таким

способом, например, можно исследовать взрыв на объекте и установить, что только при взрыве в одном определённом месте были возможны такие повреждения конструкций, которые и имелись в натуре.

Нами с помощью программы 3DMax была разработана трехмерная модель полигона института. В её состав вошли существующие элементы: 2 пассажирских вагона, двухэтажный дом, склады, пожарная башня. Также проработаны перспективные компоненты: самолет, грузовые вагоны, цистерны, спортгородок, психологическая полоса, полоса препятствий, лабиринт, мини-модель метро, пожарный бассейн.

Опыт разработки трехмерной модели полигона полезен для разработки трехмерных моделей остальных объектов института.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ НАСОСНО-РУКАВНОЙ СИСТЕМЫ УСТАНОВКИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ УАПП-1Р

*Ожегин Д.А., Бараковских С.А., Карама Е.А.,
Уральский институт ГПС МЧС России*

Установка автоматического пенного пожаротушения УАПП-1Р предназначена для тушения локальных очагов возгораний на опасных производственных объектах, поэтому подача воздушно-механической пены в очаг пожара на начальной стадии его развития является решающим условием при ликвидации пожара.

УАПП-1Р также предназначена для тушения загораний и предотвращения распространения огня на следующих объектах:

- постоянные склады взрывчатых материалов, в т.ч. постоянные пункты хранения взрывчатых материалов;
- камеры для хранения взрывчатых материалов, выработки с ячейками, для хранения и разгрузки взрывчатых материалов;
- склады ГСМ, оборудованные в отдельных камерах, с хранением в стационарных емкостях запасов ГСМ;
- заправочные станции при подаче в них ГСМ через скважины или по трубопроводам с поверхности;
- приводные и натяжные станции ленточных конвейеров, оснащенных горючей и трудно-горючей лентой.

Актуальность проведенного исследования определяется необходимостью выявления причин отказа работы автоматической установки пенного пожаротушения УАПП-1Р.

Цель исследования – произвести гидравлический расчет насосно-рукавной системы установки автоматической пенного пожаротушения УАПП-1Р и выявить причины, влияющие на надежность работы установки.

Задачи исследования:

- анализ специальной литературы по изучаемой проблеме;
- гидравлический расчет насосно-рукавной системы установки автоматической пенного пожаротушения УАПП-1Р;
- выявление причин, влияющих на надежность работы установки.

Гидравлический расчет насосно-рукавных систем сводится к решению трех основных задач: определению потерь напора, расхода воды, диаметра трубопровода при других заданных параметрах. Так как в исследуемой установке известны параметры расхода, внутренние диаметры трубопровода, напорно-всасывающих рукавов и переходной арматуры, то следует определить общие потери напора в системе и установить факторы, влияющие на надежность работы установки [1].

Выводы исследования:

1. По результатам гидравлического расчета насосно-рукавной системы установки автоматического пенного пожаротушения УАПП-1Р выявлено, что общие потери напора в системе составляют 24,7 м, напор перед ГПС-600 составляет 25,3 м. При этом для получения воздушно-механической пены кратностью 100 ± 30 напор перед распылителем генератора должен быть 0,4-0,6 МПа (40-60 м) [4].

2. Наибольшая величина потерь напора представлена в пеносмесителе ПС-2 и составляет 16,5 м, так как коэффициент полезного действия пеносмесителя не превышает 0,25, что обуславливается значительными потерями энергии, затрачиваемой на преобразование потока при выходе из насадка, на потери напора, имеющие место при смешении рабочей воды с подсасывающей жидкостью (пенообразователем) и на сообщение подсасываемой жидкости той же скорости, с которой движется рабочая вода [3].

3. С целью исключения возможности подачи рабочей воды в емкость с пенообразователем (согласно визуального осмотра работы установки), рекомендовано устанавливать пеносмесители ПС-2 с центрованными отверстиями конфузора и диффузора.

4. В целях повышения надежности работы установки УАПП-1Р, считаем целесообразным замену имеющегося центробежного насоса типа К 80-50-200 с рабочими характеристиками (напор Н – 50 м, расход 13,9 л/с) на центробежный насос с рабочими характеристиками (напор Н - не менее 70 м). Данное предложение обосновывается тем, что давление перед пеносмесителем согласно техническим характеристикам ПС-2 [6] должно составлять 0,7-10 МПа (70-100 м), давление за пеносмесителем должно составлять 0,45-0,7 (45-70 м), что подтверждается расчетами, а также результатом эксперимента, представленным в видеоотчете. При этом относительное отклонение расчетных величин от экспериментальных составляет 3,5 м (экспериментальная величина – 20 м, расчетная - 16,5 м).

Увеличение напора (не менее 70 м) на входе в систему позволит компенсировать местные потери напора в пеносмесителе, соединительной арматуре и тройнике.

5. Потери напора в соединительной арматуре при переходе трубы меньшего диаметра в трубу большего диаметра и наоборот можно уменьшить за счет изменения угла торцевой части арматуры (ниппеля) по всей рукавной системе.

Таким образом, при угле 8-10⁰ на всем протяжении наблюдается безотрывное протекание жидкости. При угле более 8-10⁰, но менее 50-60⁰ получается отрыв транзитной струи от стенок, причем с увеличением угла точка начала отрыва перемещается вверх по течению. При угле более 50-60⁰ на всем протяжении имеется отрыв транзитной струи от стенок [2,8].

6. Для подтверждения приведенных расчетов и выводов предлагаем провести испытания пеносмесителей на натурном образце составной части установки, при напоре рабочей воды на входе в экспериментальный образец не менее 70 м.

Литература

1. Абросимов Ю.Г., Иванов А.И., Качалов А.А. и др. Гидравлика и противопожарное водоснабжение: учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. 392 с.
2. Богомолов А.И., Константинов Н.М. Примеры гидравлических расчетов: учебн. пособ. для студентов автомобильно-дорожных вузов и факультетов. М., 1962. 574 с.
3. Воротынцев Ю.П., Малахов Б.Н., Качалов А.А., Иванов А.И. Гидравлика и противопожарное водоснабжение: учебник. М., 1985. 383 с.
4. Генератор пены средней кратности ГПС-600. ГОСТ Р 50409-92 / Руководство по эксплуатации, паспорт, техническое описание. АЦЛ – 0908000 ПС // ООО «Уралавтоцентр» г. Златоуст. 2007.
5. Гидравлика, водоснабжение и канализация: учеб.пособие для вузов / В.И. Калицун, В.С Кедров, Ю.М. Ласков.- М.: Стройиздат, 2003.- 397 с.
6. Пеносмеситель ПС-1, ПС-2. ДСТУ 2110-92 (ГОСТ 7183-93).// Паспорт ПС-1, ПС-2. // ООО «Харцызский машиностроительный завод». 2007.
7. Ходаков В.Ф. Гидравлика в пожарном деле: учебное пособие. М., 1965. 204 с.
8. Чугаев Р.Р. Гидравлика: учебник для вузов. Л.: Энергия, 1975. 600 с. с ил.
9. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: справочное пособие. - М.: Стройиздат, 1984.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ

*Осипчук А.О., Краснокутский А.В., Буданов Б.В.,
Уральский институт ГПС МЧС России*

В соответствии с [1] эксплуатация изделий включает в себя в общем случае использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт (ТОиР). Рассмотрим этап хранения пожарной техники (ПТ). По различным причинам ПТ может не использоваться по прямому назначению, а находиться на хранении. Одним

из предъявляемых к ней требований является условие обеспечения готовности к применению. Поэтому в качестве выходной характеристики этапа хранения может использоваться коэффициент готовности ПТ к применению $K_{Гр}$.

Этап хранения ПТ будет заключаться в чередовании режимов собственно хранения, ТО (проверок на функционирование) и восстановительных мероприятий. Отказы могут быть обнаружены и устранены только в ходе проведения ТО, при этом, конечно же, могут иметь место, как и в случае использования ПТ по назначению, простой ПТ в неработоспособном состоянии по организационным причинам. В процессе проверок на функционирование, как показывает опыт, могут иметь место случаи как необнаружения отказа (ошибка второго рода), так и обнаружения ложных отказов (ошибка первого рода) - вследствие ошибок расчетов и свойств аппаратуры функционального контроля.

В соответствии с изложенным, процесс хранения ПТ представим графом состояний (рис. 1).

Где: $S_1 (S_2)$ - работоспособное (неработоспособное) состояние ПТ в режиме хранения;

$S_3 (S_4)$ - ТО (проверка на функционирование) работоспособной

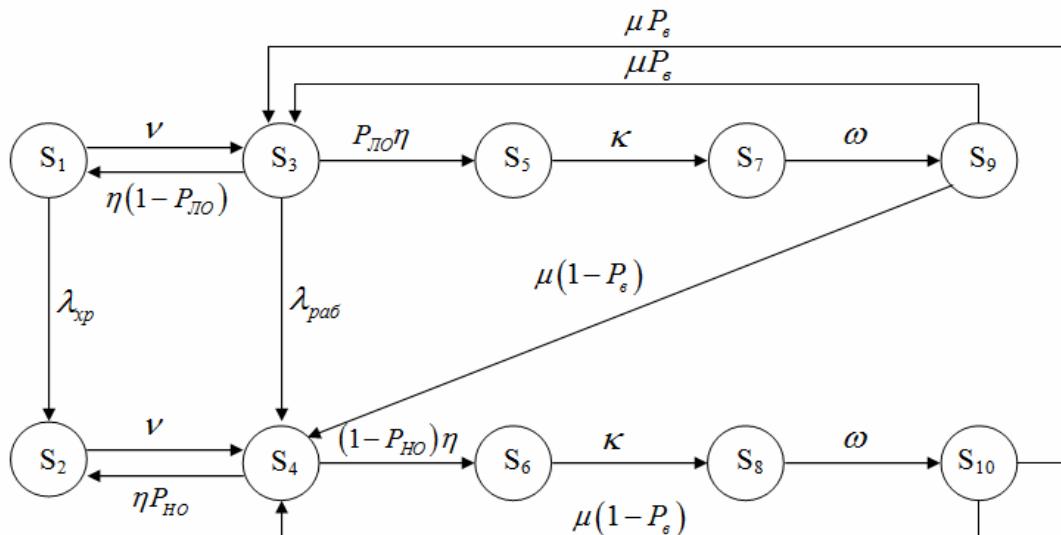


Рис. 1. Граф состояний ПТ при хранении
(неработоспособной) ПТ;

$S_5 (S_6)$ - поиск причин отказа работоспособной (неработоспособной) ПТ;

$S_7 (S_8)$ - простой по организационным причинам (ожидание начала восстановления (ремонта)) работоспособной (неработоспособной) ПТ;

$S_9 (S_{10})$ - восстановление (ремонт) работоспособной (неработоспособной) ПТ.

Для определения коэффициента готовности $K_{\Gamma_{xp}}$ рассмотрим процесс изменения технического состояния ПТ при хранении (рис. 1). На очередное ТО после длительного хранения в работоспособном состоянии (состояние S_1), ПТ поступает с интенсивностью $\nu = 1/t_{xp}$, где t_{xp} - длительность межпроверочного периода. Статические нагрузки, а также температурно-влажностное воздействие на ПТ стимулируют возможность отказа и переход в состояние S_2 с интенсивностью λ_{xp} . При ТО (проверке на функционирование) работоспособной ПТ (состояние S_3), которое проходит с интенсивностью $\eta = 1/t_{TO}$, где t_{TO} - время проведения ТО, возможны следующие исходы:

- отказ в результате воздействия электрических нагрузок (переход в состояние S_4 возможен с интенсивностью λ_p ;
- ложное обнаружение отказов при безотказном функционировании ПТ за время t_{TO} с вероятностью P_{lo} (переход в состояние S_5);
- безотказное функционирование ПТ за время t_{TO} , при котором она с вероятностью $1 - P_{lo}$ переходит в состояние S_1 .

При ТО (проверке на функционирование) неработоспособной ПТ отказ может быть обнаружен с вероятностью $1 - P_{ho}$ в силу известных свойств проверочной аппаратуры, неполной глубины контроля и ошибок обслуживающего персонала. С вероятностью P_{ho} ПТ будет продолжать храниться в неработоспособном состоянии. С интенсивностью $\kappa = 1/t_{po}$, где t_{po} - время поиска причины отказа, осуществляется обнаружение причин отказа, с интенсивностью $\omega = 1/t_{oж}$, где $t_{oж}$ - время ожидания начала восстановления, простой по организационным причинам. При восстановлении, которое производится с интенсивностью $\mu = 1/t_B$, где t_B - время восстановления, могут быть внесены дополнительные отказы. Поэтому с вероятностью $P_B \leq 1$, ПТ перейдет из состояния $S_9 (S_{10})$ в состояние S_3 (контроль работоспособности ПТ после ее восстановления) и с вероятностью $1 - P_B$ в состояние S_4 (контроль неработоспособной ПТ после ее восстановления).

Для определения коэффициента готовности $K_{\Gamma_{xp}}$ - вероятности пребывания ПТ в работоспособном и готовом к работе состояниях - необходимо найти $P(S_1)$. Так как ПТ имеет конечное число состояний (для рис. 1 $n = 10$) и каждое из них достижимо из любого другого, существует стационарное распределение:

$$\Pi = \lim_{t \rightarrow \infty} P_i(t) \quad i = (1, 2, \dots, n), \quad (1)$$

где Π - предельный вектор.

Решив систему уравнений Колмогорова:

$$\begin{aligned}
P'_{xp1}(t) &= \frac{dP_{xp1}(t)}{dt} = \eta(1 - P_{lo})P_{xp3}(t) - (\nu + \lambda_{xp})P_{xp1}(t); \\
P'_{xp2}(t) &= \frac{dP_{xp2}(t)}{dt} = \lambda_{xp}P_{xp1}(t) + \eta P_{ho}P_{xp4}(t) - \nu P_{xp2}(t); \\
P'_{xp3}(t) &= \frac{dP_{xp3}(t)}{dt} = \mu P_b P_{xp10}(t) + \mu P_b P_{xp9}(t) + \nu P_{xp1}(t) - \\
&\quad - [\eta(1 - P_{lo}) + \lambda_{pa6} + \eta P_{lo}]P_{xp3}(t); \\
P'_{xp4}(t) &= \frac{dP_{xp4}(t)}{dt} = \vartheta P_{xp2}(t) + \lambda_{pa6}P_{xp3}(t) + \mu(1 - P_b)P_{xp9}(t) + \\
&\quad + \mu(1 - P_b)P_{xp10}(t) - [\eta P_{ho} + \eta(1 - P_{ho})]P_{xp4}(t); \\
P'_{xp5}(t) &= \frac{dP_{xp5}(t)}{dt} = \eta P_{lo}P_{xp3}(t) - \psi P_{xp5}(t); \\
P'_{xp6}(t) &= \frac{dP_{xp6}(t)}{dt} = \eta(1 - P_{ho})P_{xp4}(t) - \psi P_{xp6}(t); \\
P'_{xp7}(t) &= \frac{dP_{xp7}(t)}{dt} = \psi P_{xp5}(t) - \omega P_{xp7}(t); \\
P'_{xp8}(t) &= \frac{dP_{xp8}(t)}{dt} = \psi P_{xp6}(t) - \omega P_{xp8}(t); \\
P'_{xp9}(t) &= \frac{dP_{xp9}(t)}{dt} = \omega P_{xp7}(t) - [\mu(1 - P_b) + \mu P_b]P_{xp9}(t); \\
P'_{xp10}(t) &= \frac{dP_{xp10}(t)}{dt} = \omega P_{xp8}(t) - [\mu(1 - P_b) + \mu P_b]P_{xp10}(t),
\end{aligned} \tag{2}$$

дополненную нормирующим условием $\sum_{i=1}^n P_{xp_i} = 1$, получим выражения для компонентов P .

Таким образом, система уравнений (2) описывает изменение технического состояния ПТ при хранении для определения K_{xp} .

Литература

- ГОСТ 25866-83 Эксплуатация техники. Термины и определения. М.: Издание стандартов, 1983.
- Вентцель Е.С. Элементы динамического программирования. – М.: Наука, 1964.
- Белов В.В., Воробьев Е.М., Шаталов В. Е. Теория графов. – М.: Высшая школа, 1976.
- Байхельт Ф., Франкен П. Надежность и техническое обслуживание. Математический подход. М.: Радио и связь, 1988.
- Осипчук А.О., Чубасов В.А., Алешин А.С. Модель хранения самоходного артиллерийского орудия. Пенза: ПАИИ, Труды 35 НПК, 2009.
- Осипчук А.О., Малиновский В.С. и др. Модель прогнозирования нахождения САО в работоспособном состоянии в процессе хранения// №2010610550. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам Российской Федерации, 2010.

ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВАРИЙНЫХ ВЗРЫВОВ ТОПЛИВОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

*Петрико Е.А., Командно-инженерный институт
МЧС Республики Беларусь*

Как показывает статистика, такое явление, как взрыв, происходит довольно часто и приводит к серьезным последствиям, которые связаны с травмированием или гибелью людей, разрушением зданий, строительных конструкций и технологического оборудования. Крупнейшие техногенные аварии и катастрофы, произошедшие в мире, унесли десятки и сотни человеческих жизней, привели к огромному материальному ущербу.

Анализ количества и последствий взрывов демонстрирует увеличение ежегодного количества происходящих взрывов с 70-х годов XX века, что связано с развитием технологий и объемов производства перерабатывающих отраслей промышленности.

Результаты изучения литературных источников, статистических данных в Республике Беларусь и за рубежом показали, что при авариях на пожароопасных объектах происходили взрывы около 80 наименований химических веществ и соединений, наиболее распространенными из которых являлись: природный газ, смесь пробан-бутан, пары бензина, аммиак, древесная и зерновая пыль.

Последствия фугасного воздействия взрыва на человека, технологическое оборудование, здания и сооружения при аварийных ситуациях на предприятиях нефтегазовой промышленности носят случайный характер и могут быть количественно оценены с привлечением вероятностных методов анализа риска. Наиболее существенным фактором при взрывах топливовоздушных смесей, определяющим эффект фугасного поражения человека, является избыточное давление взрыва.

В настоящее время в литературе в качестве вероятностного критерия поражения человека избыточным давлением взрыва используются пробит-функции. С помощью данных зависимостей возможно определение вероятности:

- смерти вследствие повреждения легких;
- повреждения слуха вследствие разрыва барабанной перепонки;
- смертельного травмирования людей осколками и обломками;
- смертельного травмирования людей при ударе о жесткую преграду при перемещении тела человека как целого;
- смертельного травмирования людей при нахождении в разрушающемся здании.

Эти зависимости получены по результатам обработки экспериментальных данных воздействия параметров ударной волны ядерного взрыва, последствий аварийных взрывов ТВС, взрывчатых

веществ, а также воздействия на животных волны избыточного давления при расширении воздуха в ударной трубе с интерполяцией результатов на млекопитающее массой 70 кг. Эксперименты проводились для профилей изменения избыточного давления, характерных как для взрыва конденсированных взрывчатых веществ (воздушная ударная волна), так и для взрыва ТВС (волна избыточного давления).

Обзор технических нормативных правовых актов системы противопожарного нормирования и стандартизации Республики Беларусь показал, что зависимость для определения условной вероятности поражения человека избыточным давлением встречается в [1] и [2].

Анализ зависимостей, приведенных в литературных источниках и технических нормативно-правовых актах, показал, что существуют расхождения при расчете вероятностей поражения, определенных при равных исходных данных, от 1,3 до 9 раз.

Вместе с тем, при изучении литературных источников установлено, зависимости, приведенные в [1], относятся к определению вероятности нанесения жилым и общественным зданиям высотой до 4-х этажей незначительных (характеризуются разрушением оконного остекления, повреждением кровли, смещением заполнений оконных и дверных проемов) и серьезных (в дополнение к незначительным происходит растрескивание и обрушение некоторых стен) повреждений [3]. Данные зависимости не отражают вероятность поражения людей, находящихся внутри и снаружи зданий при взрывах топливовоздушных смесей. Соответственно возможность адекватно прогнозировать медицинские потери отсутствует.

Следовательно, для определения возможности использования соответствующей пробит-функции при определении вероятности поражения человека избыточным давлением взрыва необходимо проведение натурных испытаний, при которых будут фиксироваться основные параметры, определяющие вероятность и характер поражения человека при взрыве топливовоздушных смесей: избыточное давление взрыва и импульс волны давления.

На первом этапе исследования параметров поражения человека опасными факторами взрыва предполагается проверить допустимость использования приведенных в литературных источниках зависимостей, полученных для взрывов конденсированных взрывчатых веществ и поведение тела. В этой связи отсутствует необходимость использования дорогостоящих промышленно изготовленных манекенов и возникает потребность в разработке конструкции манекена с аэродинамическими характеристиками и сопротивлением проникновению в него твердых предметов (осколков, обломков), схожими с характеристиками человека. За рубежом для этого часто используются баллистические желе различного состава. В результате изучения области применения и

практики использования баллистических желе [4] установлено, что для проведения экспериментальных исследований воздействия опасных факторов взрыва на человека допустимо использование желе, изготовленного из желатина с прочностью не менее 200 по шкале Блума.

Для изучения проблемы предлагается создать лабораторную установку, позволяющую создавать избыточное давление взрыва при воспламенении топливовоздушных смесей в неограниченном пространстве, а также в замкнутом объеме, и разработать конструкцию манекена для оценки характеристик воздействия поражающих факторов взрыва механического действия (избыточного давления, осколков и обломков) на человека. При разработке конструкции манекена будет рассмотрена возможность размещения датчиков внутри манекена, вне его (в плоскости установки) и способ легко освобождаемого крепления манекена в вертикальном положении.

Литература

1. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: НПБ 5-2005. – Введ. 01.07.06. – Минск: Научно-иссл. ин-т пожарной безопасности и проблем чрезвычайн. ситуаций, 2006. – 42 с.
2. Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа пожарной опасности. Общие требования: СТБ 11.05.03-2010. – Введ. 01.01.2011. – Минск: Научно-иссл. ин-т пожарной безопасности и проблем чрезвычайн. ситуаций, 2010.
3. Methods for the determination of possible damage to people and objects resulting from releases of hazardous materials. CPR 16E. – Committee for the Prevention of Disaster caused by dangerous substances. The Hague: Directorate-General of Labour of the Ministry of Social Affairs and Employment, 1992. – 337 р.
4. Nicholas, N.C. Ballistic Gelatin: INLDT Report [Electronic resource] / N.C. Nicholas, J.R. Welsch. – Penn State Applied Research Laboratory, 2004. – Mode of access: <http://www.firearmsid.com/Gelatin/Ballistic%20Gelatin%20Report.pdf>. – Date of access: 10.01.2012.

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ

*Полякова Е.В., Сайбель С.Ю., Комельков В.А.,
Ивановский институт ГПС МЧС России*

Обеспечение надежности и ресурса работы центробежных насосов, повышение экономической эффективности функционирования насосных станций, оборудованных ЦН, является одними из актуальных научных задач, к которым относится улучшение характеристик насосных агрегатов при требуемых режимах эксплуатации. Это связано с тем, что они оперируют с огромными потоками механической энергии привода в процессе превращения ее в гидравлическую энергию рабочей жидкости. Это требует осуществления оптимизации режимов уже введенных в

эксплуатацию ЦН и создания новых высокоэффективных конструкций машин.

На современном этапе развития общества компьютерное моделирование является одним из основных инструментов создания современных технологических объектов. Все более широкий круг предметов и явлений становится объектом компьютерной симуляции. Поэтому необходима разработка математических моделей, способных правильно отражать сложные физические процессы в проточной части ЦН.

Для исследований и подбора оптимальных характеристик насоса нами были созданы компьютерные модели, представленные на рис. 1 - 3.

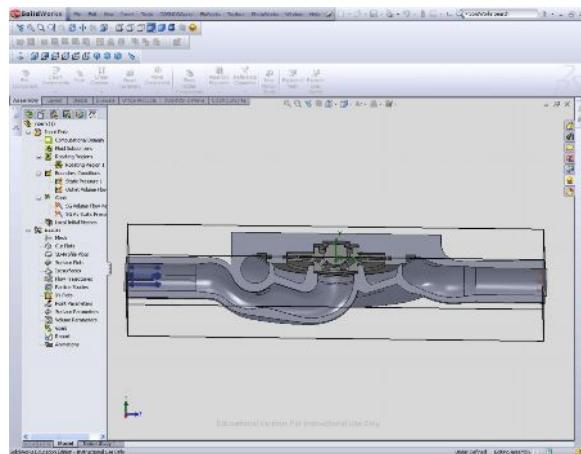


Рис. 1. Создание модели центробежного насоса

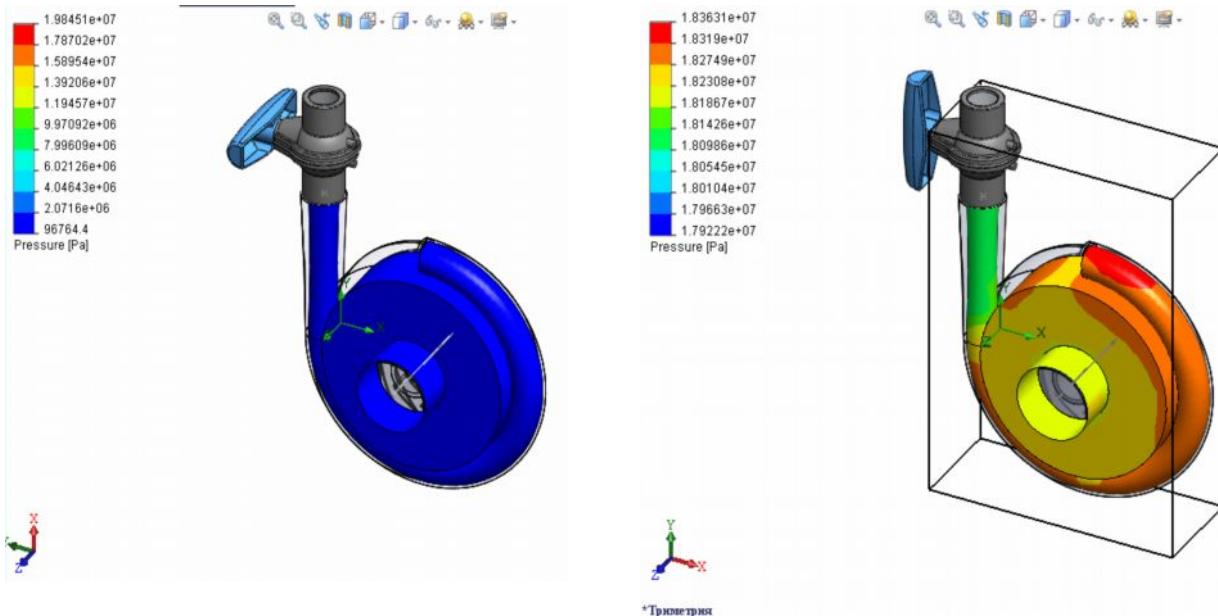


Рис. 2. Результаты распределения давлений в гидравлической системе, полученные при модельном эксперименте на открытую и закрытую задвижку напорной линии

Нами были произведены исследования с изменением угла наклона лопастей в центробежном насосе, для определения оптимальных значений напора и КПД насоса при изменении местных сопротивлений.

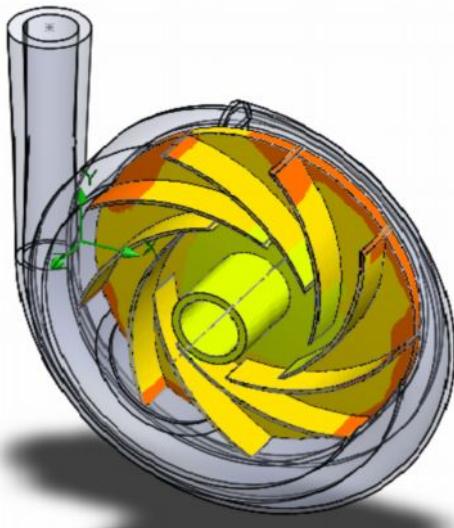


Рис. 3 Оптимизация конфигурации лопастей центробежного насоса.

Литература

1. Алямовский А.А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 800 с.
2. Некрасов Б.Б. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам.- Минск: Высшая школа, 1985.- 378с.
3. Прохоренко В.П. SolidWorks: практическое руководство. — М.: Бином-Пресс, 2004. — 448 с.

УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫМИ СЛОЯМИ НИКЕЛЬ-ФОСФОР

*Рева О.В., Михалюк С.А., Урбанович Е.А., Командно-инженерный
институт МЧС Республики Беларусь*

Вследствие высокой агрессивности применяемых в настоящее время огнетушащих жидкостей составов происходит интенсивная коррозия ответственных деталей аварийно-спасательного оборудования: нарушение герметичности клапанов, падение давления в распылителе, забивание шлангов и редукторов, запаивание резьбы продуктами коррозии и т.д. Кроме того, вследствие многочисленных ударов, царапин и перепадов температур достаточно высок механический износ ответственных деталей ПАСТ. Успешная защита от износа и коррозии деталей из низкосортных железных и алюминиевых сплавов может быть произведена химическим нанесением наноструктурированных покрытий на основе никеля, являющихся качественной и значительно более дешевой заменой хрома. Пленки химически осажденного никеля всегда включают модифицирующую неметаллическую составляющую, поэтому сочетают высокую твердость, износостойкость, коррозионную устойчивость с достаточно хорошими пластичностью, теплопроводностью и адгезией к основе [1, 2].

Цель данного исследования – изучение зависимости микроструктуры, элементного и фазового состава, твердости, коррозионной устойчивости и коэффициента трения автокаталитических покрытий Ni-P на стальных и алюминиевых поверхностях от условий их синтеза для определения методов осаждения покрытий с оптимальными эксплуатационными характеристиками.

В результате исследования закономерностей автокаталитического осаждения никеля гипофосфитом из электролитов различных комплексных типов (ацетатного, аммиачного, аминоуксусного) установлено, что наиболее плотные, равномерные беспористые пленки никеля осаждаются из аммиачных растворов и состоят из зерен с размерами 20-40 нм. Однако они характеризуются сильными внутренними напряжениями, и, как следствие, хрупкостью и низкой предельной толщиной. Менее напряженные покрытия осаждаются из ацетатного и аминоуксусного растворов; они образованы агломератами в 3-8 мкм из очень плотно сросшихся едва различимых зерен с размерами 30-70 нм, которые, в свою очередь, сформированы из мелких плотно сросшихся зародышей размером 3-5 нм. Результаты сопоставления микроструктуры покрытий с их физико-механическими свойствами свидетельствуют, что покрытия наилучшего качества: мало напряженные, с высокой адгезией к подложке и максимальной предельной толщиной (до 15 мкм), образованы из зерен с размерами ~50 нм, объединяющимися в агрегаты не более 1 мкм. Доказано, что наилучшими по функциональным свойствам являются слои, которые характеризуются многоуровневой структурой, поскольку ее формирование явно способствует изотропности физико-механических свойств интегральных покрытий.

Для получения покрытий Ni-P с оптимальными свойствами было опробовано комбинированное химическое осаждение никеля в виде нескольких слоев из растворов различных комплексных типов. Результаты исследования показали, что микротвердость индивидуальных никелевых покрытий составляет от 2,5 до 3,2 гПа, тогда как комбинированных – до 6,2 гПа. Причем наивысшей твердостью в каждой группе толщин отличаются те комбинированные покрытия, верхний слой на которых синтезирован из щелочного аммиачного электролита.

Исследование фазового состава полученных пленок показало, что все покрытия Ni-P, как однослойные, так и комбинированные, состоят в основном из кристаллического никеля. Кристаллических соединений фосфора в покрытиях не обнаружено, однако сопоставление данных рентгенофазового и рентгеноспектрального анализа позволяет утверждать, что соединения фосфора включаются в состав пленок в достаточно ощутимых количествах (до 5-9 ат. %), но они аморфны. Действительно, после прокаливания этих пленок при 300°C в них обнаружаются фосфиды никеля Ni_5P_2 и Ni_9P_2 . Параметр кристаллической решетки этих

покрытий несколько отличается от стандартного для Ni ($\alpha=3,523 \text{ \AA}$), и тем значительнее, чем больше в пленке содержится фосфора. Для слоев, содержащих более 7 ат. % фосфора, параметр кристаллической решетки определить не удалось, что свидетельствует о ее очень сильном искажении и приближении к аморфному состоянию. Достигнутые результаты могут оказаться очень благотворное влияние на микроструктуру и физико-механические свойства покрытий, т.к. аморфные нанозернистые материалы, как правило, изотропны.

Данные электронно-микроскопического исследования комбинированных покрытий показали, что по сравнению с однослойными пленками их макрорельеф значительно более гладкий, плоский и однородный; крупные агрегаты на поверхности этих покрытий практически отсутствуют, округлые зерна очень плотно упакованы и однородны, размеры их не превышают 100 нм, трещины и поры отсутствуют.

В результате изучения износстойкости автокатализических никелевых покрытий методом истириания (система плоскость-палец) было установлено, что индивидуальные пленки, синтезированные из слабокислых гипофосфитных растворов, отличаются в 2-3 раза большим коэффициентом трения, чем полученные из аммиачного раствора. Причем по мере проработки покрытия коэффициент трения существенно возрастает. На первом участке, до 4 м, (путь приработки) коэффициент трения составляет $\sim 0,15$ -0,2; затем он повышается до 0,5-0,6. Т.е. после снятия тонкого верхнего окисленного слоя происходит активное истириание покрытия. Для комбинированных покрытий на всем пути трения их коэффициент трения не превышает 0,15. Таким образом, для синтеза износстойких никелевых покрытий на стали и алюминии оптимальным является сочетание аминоуксусного и щелочного аммиачного растворов никелирования с получением интегральной толщины 12-15 мкм.

Изучение коррозионной стойкости покрытий Ni-P ускоренным методом растворения в 1 М кислых и щелочных средах при 50 °C показало, что после растворения приповерхностного окисленного слоя (1-2 нм) дальнейшей коррозии покрытий практически не происходит.

Доказано, что бесспористые, твердые слои Ni-P на стальных и алюминиевых подложках, полученные последовательным химическим осаждением никеля из ацетатного и аммиачного гипофосфитных растворов, содержат от 2 до 9 ат. % фосфора в зависимости от толщины пленки. Установлено, что фосфор присутствует в никелевых покрытиях либо в аморфном состоянии, либо в составе фосфидов никеля Ni_5P_2 и Ni_9P_2 ; причем повышение содержания фосфора способствует искажению кристаллической решетки никеля вплоть до перехода в аморфное состояние. Осаждаемые покрытия сформированы из округлых зерен с размерами 30-70 нм с очень плотной упаковкой и отсутствием пор.

Микроструктура таких покрытий многоуровневая, и физико-механические свойства их изотропны. Эти слои в 2-3 раза более износостойки, чем индивидуальные, а микротвердость их может достигать 6,2 гПа, коррозионная стойкость находится на уровне металлургического хрома. Техническая простота получения, высокая скорость осаждения и возможность равномерного нанесения на детали сложной формы делают эти покрытия перспективными для защиты от износа и коррозии различных метизных деталей (крепления оборудования, водопенных коммуникаций, газоструйного вакуумного аппарата, всасывающей части насоса), контактирующих с огнетушащими составами и подвергающихся многократным механическим повреждениям и перепадам температур.

Литература

1. Свиридов В.В. Химическое осаждение металлов из водных растворов. - Мн.: изд-во Университетское, 1987.- 270 с.
2. G.O., Mallory Electroless Plating: Fundamentals & Applications / Ed. by G.O., Mallory, J.B. Hajdu.- American Electroplaters and Surface Finishers Society: Orlando F 1. - 1990. - 273 p.

УКРЕПЛЕНИЕ СЛАБЫХ ОСНОВАНИЙ ТОРФОГРУНТОВ КАК СРЕДСТВО СНИЖЕНИЯ ПОЖАРООПАСНОСТИ

Руднов В.С., Медведев О.А., Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций, Уральский филиал

Обширные территории нашей страны заболочены и покрыты слоем торфа, что вызывает определенные трудности при проектировании и строительстве зданий и сооружений. Практика современного строительства говорит о том, что существующие мегаполисы вынуждены строиться на ранее обойденных заболоченных территориях (территория Экспо-центра, район Академический г. Екатеринбурга).

Таким образом, начиная с 2009 года, происходит глобальный перелом мышления в отношении возможности промышленного и гражданского строительства на территориях, покрытых слоем торфа разной толщины. Другая современная проблема мегаполисов – периодическое возгорание торфяников, окружающих города. Последствиями данных негативных явлений становится загрязнение воздуха продуктами горения с возможным присутствием в них канцерогенных веществ, что негативно влияет на здоровье населения. Наиболее оптимальное решение данной проблемы заключается в упрочнении оснований торфяных грунтов с целью застройки территорий и как следствие снижение потенциальной опасности самовозгорания природного торфа. Строительство на заболоченных участках сопряжено со строительными трудностями. Разработка и научное обоснование методов строительства на заболоченных территориях – одна из главных задач современного фундаментостроения.

Торфяным грунтом (торфом) называется порода органогенного происхождения, образовавшаяся в результате накопления не полностью разложившихся органических остатков в условиях избыточной влажности при недостатке воздуха.

Данную проблему можно разбить на две технические задачи: подбор вяжущего для закрепления грунта и разработка методики отбора проб укрепленных грунтов и определения их эффективности.

Как известно, в результате разложения органических веществ в болотных водах образуется целый ряд соединений, негативно влияющих на минералы цементного камня (сульфатная коррозия II рода), приводящие к полному его разрушению. Вяжущее для укрепления торфогрунтов должно обладать необходимой прочностью и устойчивостью к воздействию сульфатов (пониженное содержание алюминатов кальция).

Научно обоснованная методика отбора проб, определения темпов набора прочности укрепленного композиционного торфогрунта, его работа под нагрузкой будущих зданий и сооружений является фундаментальным и требует проведения глобальных исследований с построением математических моделей, изучением влияния большого количества факторов и необходимого для массового применения комплекса натурных испытаний в реальных условиях разных регионов страны. Ключевым в этом плане могут стать лабораторные исследования, моделирующие реальные условия с последующим обоснованием и ранжированием по степени влияния на прочностные модели грунтовых оснований.

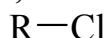
Литература

1. Амарян Л.С. Прочность и деформируемость торфяных грунтов. М.: Недра, 1969. 65 с.
2. Яропольский И.В. Основания и фундаменты. Л.: Водтрансиздат, 1972. 358 с.
3. Морарескул Н.Н. Основания и фундаменты в торфяных грунтах Л.: Стройиздат, 1979. 80 с.

КОРРЕЛЯЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ПОЖАРООПАСНЫХ СВОЙСТВ В РЯДУ ХЛОРАЛКАНОВ

*Смирнов В.В., Алексеев С.Г., Барбин Н.М.,
Уральский институт ГПС МЧС России*

В рамках начатого нами исследования [1-8] по изучению взаимосвязи химическое строение – пожароопасные свойства в этой работе представлены результаты исследований органических соединений, относящихся к классу хлоралканов, имеющих общую формулу (I).



I

Исходные данные для исследования взяты из электронных баз данных и справочной литературы [9-13].

Линейная зависимость температуры вспышки ($t_{\text{всп}}$) от температуры кипения ($t_{\text{кип}}$) часто используется в прогнозировании пожароопасных свойств химических соединений. В частности, для класса алкилхлоридов предложено линейное уравнение (1) [14, 15].

$$t_{\text{всп}}(^{\circ}\text{C}) = 0,631 \times t_{\text{кип}} - 55,70 \quad (1)$$

Нами уточнено уравнение (1) и выведены новые значения эмпирических коэффициентов a (0,630) и b (57,53). Найдено, что формула (1) работает в диапазоне от C_1 до C_{18} и может использоваться для прогнозирования температуры вспышки хлоралканов линейного и изомерного строения.

Выведены эмпирические уравнения (3-12), которые удовлетворительно описывают зависимости температур кипения ($T_{\text{кип}}$) и вспышки ($T_{\text{всп}}$), показателя преломления (n_D) от числа атомов углерода (N_C), коэффициента β и стехиометрической концентрации ($C_{\text{смх}}$)¹ алкилхлоридов линейного строения. Также найдены уравнение (13), связывающее температуру вспышки соединений (I) с температурой кипения ($T_{\text{кип}}$) и длиной углеродной цепи (N_C), и формула (14), описывающая взаимосвязь теплоты парообразования ($H_{\text{пар}}$) от N_C (табл. 1). Установлено, что правило «углеродной цепи», описанное нами в предыдущих работах [1-8], удовлетворительно работает в гомологическом ряду хлоралканов.

Отметим, что предложенные формулы (1)–(14) позволяют не только прогнозировать показатели пожароопасных и физико-химических свойств хлоралканов, но и выявлять сомнительные литературные данные по показателям пожаровзрывоопасности, которые обусловлены не только опечатками, ошибками эксперимента, но и приборными различиями в существующих методах определения этих показателей.

В заключение отметим, что найденные эмпирические формулы и правило «углеродной цепи» могут быть использованы для прогнозирования неизвестных показателей физико-химических и пожароопасных свойств в ряду хлоралканов как нормального, так и изостроения.

Таблица 1. Уравнения для прогнозирования физико-химических и пожароопасных свойств алкилхлоридов

Уравнение (единицы измерения)	Номер уравнения	r^2	Область применения
$T_{\text{кип}} = -0,716N_C^2 + 35,078N_C + 220 \quad (\text{К})$	3	0,9989	$1 \leq N_C \leq 18$
$n_D = 1,4736 - \frac{0,5079}{N_C} + \frac{0,5276}{N_C^{1,5}} - \frac{0,1544}{N_C^2}$	4	0,9989	$1 \leq N_C \leq 18$

¹ Стехиометрическая концентрация в сухом воздухе, $C_{\text{смх}} = 100/(1+4,76 \beta)$.

Уравнение (единицы измерения)	Номер уравнения	r^2	Область применения
$T_{\text{всп}} = 24,03N_C - 0,595N_C^2 + 177 \text{ (К)}$	5	0,9954	$2 \leq N_C \leq 17$
$C_H = 0,045N_C^{0,5} + \frac{8}{N_C} - \frac{0,59}{N_C^{1,5}} - 0,2 \text{ (% об.)}$	6	0,9960	$1 \leq N_C \leq 18$
$T_{\text{кин}} = -0,3184\beta^2 + 23,386\beta + 220 \text{ (К)}$	7	0,9989	$1 \leq N_C \leq 18$
$n_D = 1,489 - \frac{0,166}{\beta^{0,5}} - \frac{0,134}{\beta} + \frac{0,169}{\beta^2}$	8	0,9989	$1 \leq N_C \leq 18$
$T_{\text{всп}} = 189 + 7,72\beta^{1,5} - 0,632\beta^{2,5} + 0,08\beta^3 \text{ (К)}$	9	0,9938	$1 \leq N_C \leq 18$
$T_{\text{кин}} = 202,3 + \frac{590,34}{C_{cmx}} - \frac{320,01}{C_{cmx}^2} + \frac{90,92}{C_{cmx}^3} \text{ (К)}$	10	0,9999	$1 \leq N_C \leq 18$
$n_D = 1,555 + 0,012C_{cmx} - 0,104C_{cmx}^{0,5} - 0,045\exp(-C_{cmx})$	11	0,9989	$1 \leq N_C \leq 18$
$T_{\text{всп}} = 198,5 + \frac{64,99}{C_{cmx}} + \frac{774,8}{C_{cmx}^2} - \frac{1093,01}{C_{cmx}^3} + \frac{443,29}{C_{cmx}^4}, K$	12	0,9963	$2 \leq N_C \leq 18$
$T_{\text{всп}} = -0,83N_C + 0,67T_{\text{кин}} + 34, \text{ К}$	13	0,9920	$1 \leq N_C \leq 18$
$H_{\text{пар}} = 9,93 + 10,984N_C^{0,5}, \text{ кДж/кг}$	14	0,9940	$1 \leq N_C \leq 16$

Литература

- Алексеев С.Г., Барбин Н.М., Алексеев К.С., Орлов С.А. Связь показателей пожарной опасности с химическим строением. I. Алканолы // Пожаровзрывобезопасность. – 2010. – Т. 19, № 5. – С. 23-30.
- Алексеев С.Г., Барбин Н.М., Алексеев К.С., Орлов С.А. Связь показателей пожарной опасности с химическим строением. II. Кетоны (часть 1) // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – Т. 20, № 6. – С. 8-15.
- Алексеев С.Г., Барбин Н.М., Алексеев К.С., Орлов С.А. Связь показателей пожарной опасности с химическим строением. III. Кетоны (часть 2) // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – Т. 20, № 7. – С. 8-13.
- Алексеев С.Г., Барбин Н.М., Алексеев К.С., Орлов С.А. Связь показателей пожарной опасности с химическим строением. IV. Простые эфиры // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – Т. 20, № 9. – С. 9-16.
- Алексеев К.С., Барбин Н.М., Алексеев С.Г. Связь показателей пожарной опасности с химическим строением. V. Карбоновые кислоты // Пожаровзрывобезопасность. – 2012. – Т. 21 (в печати).
- Алексеев К.С., Барбин Н.М., Алексеев С.Г. Связь показателей пожарной опасности с химическим строением. VI. Альдегиды // Пожаровзрывобезопасность. – 2012. – Т. 21 (в печати).
- Алексеев С.Г., Алексеев К.С., Барбин Н.М. Связь показателей пожарной опасности с химическим строением. VII. Сложные эфиры (часть 1) // Пожаровзрывобезопасность. – 2012. – Т. 21 (в печати).

8. Алексеев С.Г., Барбин Н.М., Смирнов В.В. Связь показателей пожарной опасности с химическим строением. VIII. Нитроалканы // Пожаровзрывобезопасность. – 2012. – Т. 21 (в печати).
9. Сайт компании Sigma-Aldrich. URL: <http://www.sigmaaldrich.com/catalog> (дата обращения 10.04.2012).
10. База данных университета Akron. URL: <http://ull.chemistry.uakron.edu/erd/> (дата обращения 12.04.2012).
11. Chemical Database DIPPR 801 (Brigham Young University). URL: <http://www.aiche.org/dippr/> (дата обращения 21.04.2012).
12. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочник: в 2-х ч. – М.: Асц. «Пожнаука», 2004. Ч. 1. – 713 с. и Ч. 2. – 774 с.
13. Болотников М.Ф., Неручев Ю.А. Температуры плавления и кипения соединений в гомологических рядах моногалоген-н-алканов // Журнал физической химии. – 2007. – Т. 81, № 8. – С. 1364-1369.
14. ГОСТ 12.1.044–89*. ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. – Введ. 01.01.91 г. Доступ из сборника НСИС ПБ. – 2012. – № 1 (47).
15. Шебеко Ю.Н., Навcenя В.Ю., Копылов С.Н. и др. Расчет основных показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов: руководство – М.: ВНИИПО, 2002. – 77 с.
16. Корольченко А.Я., Шебеко Ю.Н., Иванов А.В. Расчет нижнего концентрационного предела воспламенения индивидуальных веществ // Обзорная информация. Серия: пожарная безопасность. – М.: ВНИИПО, 1981. – Вып. 4. – 33 с.
17. Алексеев С.Г., Смирнов В.В., Барбин Н.М. Температура вспышки. Часть I. История вопроса, дефиниции, методы экспериментального определения // Пожаровзрывобезопасность. – 2012. – Т. 21, № 5. – С. 35-41.
18. Rowley J. Flammability limits, flash points, and their consanguinity: critical analysis, experimental exploration, and prediction: dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy. – Brigham Young University, 2010. – P. 53.
19. Алексеев К.С., Барбин Н.М., Алексеев С.Г. Показатели пожарной опасности и эффект положения функциональной группы // Безопасность критичных инфраструктур и территорий: Материалы IV Всероссийской конференции и XIV школы молодых ученых. – Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – С. 80-81.

ВОСПИТАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕНДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГЕРОЯ СЕРИАЛА

*Соломахина Т.Ю., Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России
(федеральный центр науки и высоких технологий)*

Сегодня все более очевидно, что управление безопасностью человека, общества, государства необходимо осуществлять через социальную сферу, через организацию согласованного поведения людей и четкую регламентацию социальных норм поведения - формирование культуры безопасности. Этот процесс необходимо начинать еще в детском возрасте.

Учет человеческого фактора в процессе обеспечения безопасности жизнедеятельности не сводится только к формированию определенной

совокупности знаний и умений. Необходимо, чтобы данный процесс стал внутренней потребностью человека, общества, цивилизации. Это достигается путем развития нового мировоззрения, системы идеалов и ценностей, норм и традиций безопасного поведения, т.е. формирования культуры безопасности жизнедеятельности, воспитания личности безопасного типа.

Культура безопасности жизнедеятельности – это состояние развития человека, социальной группы, общества, определяемое отношением к вопросам обеспечения безопасности жизни и трудовой деятельности и, главное, активной практической деятельностью по снижению уровня опасности.

Процесс формирования культуры безопасности жизнедеятельности – рост, становление, интеграция в личностную деятельность качеств и способностей, знаний и умений, обеспечивающих безопасность как активное и сознательное преобразование человеком своего внутреннего мира, приводящее к возможности безопасной самореализации в любом виде деятельности.

Диапазон понятия «культура» чрезвычайно широк: от результатов человеческой деятельности и личностных человеческих характеристик до основы существования и важнейшего идентификационного признака любой цивилизации.

Основу определения культуры безопасности составляют: мировоззренческая основа, система ценностей; традиции, сформировавшиеся правила поведения членов общества; духовные, интеллектуальные и материальные достижения в области безопасной жизнедеятельности.

Очевидно, что первичным объектом формирования культуры безопасности жизнедеятельности целесообразно рассматривать личность. При этом формирование культуры безопасности должно идти параллельно с развитием личности, учитывать этапы, периоды и закономерности ее развития, а также духовные потребности, характерные для определенных этапов ее формирования [1].

Направлениями формирования культуры безопасности на индивидуальном уровне являются: семейное воспитание, обучение и воспитание в ходе проведения занятий по курсу «Основы безопасности жизнедеятельности» (ОБЖ) и дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД), подготовка учащихся в кадетских корпусах, школах, классах, центрах, полевых лагерях, общественных движениях.

Сегодня существует высокая потребность в актуализированной, адаптированной к детскому, подростковому и юношескому восприятию информации, несущей патриотическую, интеллектуальную, воспитательную нагрузку, так как у подростков и юношества есть насущная потребность в авторитетном в их глазах примере для

подражания. Этот пример должен быть образцом и эталоном поведения, с которым они могли бы себя ассоциировать, сравнивать, «настраивать» на него собственный поведенческий алгоритм. Поскольку указанная потребность очень сильна в силу возрастных особенностей, душевная «вакансия» подростка должна быть заполнена положительным «образом», так как если этого не произойдет, он обязательно найдет ей другое наполнение, и не всегда положительное. Именно в этот период жизни человек ориентируется на идеал в силу несамодостаточности и потребности в эмоциональной и психологической опоре.

Юношам необходимы образцы «мужского» поведения. И если этот образец будет ассоциироваться с актером, который добавит ему красок и эмоционального наполнения, сделает его более ярким и удобным для восприятия, образ героя от этого только выиграет [2].

Грамотно смоделированный образ воздействует на сознание гораздо эффективнее реального человека, так как его основная функция – демонстрация стереотипа и алгоритма поведения в конкретной ситуации и удовлетворение потребности в образце для подражания.

Подростков в образе героя привлекает возможность быть «причастным» к его славе и заслугам, желание повторить его подвиг и так же прославиться. Таким образом, человек разделяет его идеалы и присоединяется к нему в некоем виртуальном пространстве.

В советской России был высок престиж читающего человека и, естественно, существовала детская литература и детская кинопродукция воспитательно-патриотического содержания, систематическое освоение которых было частью учебно-воспитательного процесса. Сейчас же круг детского чтения и детского кинопросмотра определяют, в основном, родители (те из них, которые контролируют учебно-воспитательный процесс).

На сегодняшний день МЧС России проводит работу по формированию культуры безопасности подрастающего поколения. В частности, организовано движение «Школа безопасности», работают учебные центры и полевые лагеря, издается детская пресса и функционирует интернет-портал. Однако все это предназначено для тех, кто уже каким-то образом вовлечен в данные виды деятельности или, по крайней мере, слышал о них. О массовом, спонтанном доступе детей, подростков и юношества к информации воспитательно-патриотического характера говорить сложно. Но потребность в нем весьма актуальна.

Во времена советской России снималось и показывалось большое количество фильмов военно-патриотической тематики, в том числе и детских. Идеальным вариантом было бы возрождение производства подобной кинопродукции для подростков и юношества, но в силу различных причин на сегодняшний день это весьма проблематично. Сегодня наблюдается возвращение к этой традиции (к сожалению, вне

детской аудитории), в последнее время выпущено немало кинофильмов о войне, которые могут смотреть как дети, так и взрослые.

Несколько другая ситуация в американском кинематографе. Там сформирована и поддерживается традиция сериалов и фильмов спасательной тематики, причем данный вид кинопродукции имеет высокий рейтинг, а сериал «Спасатели Малибу» выдержал 11 сезонов.

В советской военной фильмографии имеется большое количество высококачественной кинопродукции – как сериалов, так и фильмов: «Щит и меч» (1968), «Семнадцать мгновений весны» (1973), «Вариант Омега» (1975); «Хроника пикирующего бомбардировщика» (1967), «Двадцать дней без войны» (1976), «Дожить до рассвета» (1975) и т.д.

Эта традиция продолжается – на сегодняшний день создано много сериалов и фильмов достойного уровня: «Жизнь и судьба» (2012), «Апостол» (2008), «Диверсант» (2004); «В августе 44-го» (2001), «Звезда» (2002), «Мы из будущего» (2008) и т.д [3].

Традиция сериалов и фильмов спасательной тематики в России еще не наработана, но хочется верить, что эта задача не относится к категории невыполнимых. Имеющийся опыт, как российский, так и зарубежный (в адаптированном варианте), несомненно, должен быть использован. И тогда в сериалах и фильмах образы героев-спасателей будут работать как эффективный инструмент педагогического воздействия.

Литература

1. Дурнев Р.А. К вопросу о культуре безопасности жизнедеятельности // Технологии гражданской безопасности. – 2006. Т. 2 (8).
2. Веллер М. Все о жизни. М.: Эксмо, 2003. С. 256.
3. Forum.kinopoisk.ru/showthread.php?t=121233. Дата обращения 02.11.12

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ПЕН ДЛЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

*Софьяновский К.И., Кокшаров А.В.,
Уральский институт ГПС МЧС России*

В настоящее время пена является наиболее эффективным средством пожаротушения резервуаров и разливов органических веществ. Свойства пены и тушащая способность зависят от структуры и типа используемого пенообразователя, а также от стабилизирующих добавок. [1]

С самого первого момента образования пены начинаются процессы, приводящие к её разрушению. В результате синерезиса, испарения жидкости происходит утоньшение плёнки с последующим её разрушением. Уменьшение скорости истечения жидкости позволит увеличить время жизни пены.

Анализ литературных данных показывает, что среди стабилизирующих добавок пен интерес представляют полимеры,

поскольку такие, как натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы (На КМЦ) являются совершенно безопасными для экологии и человека. Использование в качестве стабилизатора карбоксиметилкрахмала в литературе не отмечалось. Развитие этих исследований позволит расширить область применения данных добавок для стабилизации пен в пожаротушении.

Пожарные части преимущественно укомплектованы синтетическими пенообразователями общего назначения, поэтому мы провели исследования с использованием пенообразователя ПО-6РЗ.

В настоящее время на рынке представлено более десятка различных марок На КМЦ, что объясняется широким применением. Однако неизвестно, какая из этих марок будет наиболее эффективной.

Для проведения исследований было отобрано четыре марки На КМЦ: 70/300, 75/400, 85/500, 85/600, отличающихся степенью замещения по гидроксиметильным группам и степенью полимеризации. Интересным будет провести сравнительные исследования по устойчивости пены при добавлении карбоксиметилкрахмала (КМК).

Получение и изучение устойчивости пены проводили в градуированных цилиндрах. Известно, что недостатком данного метода является плохая воспроизводимость результатов. Поэтому для повышения достоверности было проведено от четырёх до восьми повторов для каждой концентрации.

Таблица 1. Изучение стабилизации пены различными марками На КМЦ и КМК

№ п/п	Добавка	Концентрация добавки, %	Время выхода 50% жидкой фазы, с
1	-	0	35±5
2	На КМЦ 70/300	1	342±28
3		2	1260±53
4	На КМЦ 75/400	1	367±53
5		2	778±72
6	На КМЦ 85/500	1	292±14
7		2	978±18
8	На КМЦ 85/600	1	300±18
9		2	895±58
10	КМК	1	183±5
11		2	528±50

В результате проведённых исследований по изучению стабилизирующей способности различных марок На КМЦ при концентрации 1% и 2% показано, что при добавлении На КМЦ 70/300 и 75/400 происходит увеличение времени выхода жидкой фазы практически в 10 раз. Скорость синерезиса других марок На КМЦ немного ниже. Увеличение концентрации На КМЦ в растворе до 2% также приводит к

ещё большему увеличению времени выхода жидкой фазы. Следует заметить, что синерезис оказался выше у Na КМЦ 75/400. В целом наибольшую устойчивость показала пена стабилизированная Na КМЦ 70/300 (табл. 1).

Использование КМК в качестве добавки показало результаты несколько ниже при тех же концентрациях как Na КМЦ.

Окончательно возможно будет сказать, зависит синерезис от вязкости жидкой фазы или Na КМЦ способна удерживать жидкость в результате образования трёхмерной сетчатой структуры, станет возможным при использовании более точного метода определения устойчивости пены и определения вязкости растворов перед испытанием.

В результате проделанной работы проведено исследование влияния натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы на стабильность пен, полученных с использованием пенообразователя ПО-6РЗ. Показано, что добавление Na КМЦ приводит к уменьшению синерезиса и увеличению времени жизни пены. Карбоксиметилкрахмал обладает меньшей стабилизирующей способностью по сравнению с Na КМЦ.

Таким образом, полимерные добавки на основе целлюлозы открывают перспективу в получении устойчивых пен для тушения пожаров.

Литература

- 1.Шароварников А.Ф., Шароварников С.А. Пенообразователи и пены для тушения пожаров. Состав. Свойства. Применение. // Пожаротушение: сб. науч. тр. / ВНИИПО. М., 2005, 334 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Субачева А.А., Уральский институт ГПС МЧС России

Переход системы высшего образования на федеральные государственные образовательные стандарты, основой которых является компетентностный подход и ориентация на самостоятельную активную познавательную деятельность, предполагает изменение не только целей образования, но и способов достижения этих целей.

В современных условиях образовательные учреждения должны не только давать профессиональные знания, но и формировать ряд профессионально значимых и социально необходимых личностных качеств (компетенций), всесторонне характеризующих будущего специалиста, способствующих его трудоустройству и дальнейшему профессионально-личностному росту. По нашему мнению, одним из эффективных способов реализации компетентностного подхода может стать контекстное обучение, идея которого заключается в сближении учебно-познавательной и будущей профессиональной деятельности на основе содержания обучения, методов и форм организации

образовательной деятельности, моделирования будущей профессиональной деятельности.

При реализации контекстного обучения и междисциплинарных связей, существующих в рамках одной специализации, у обучаемых формируется умение применять знания, полученные в ходе обучения в вузе в будущей работе, что способствует развитию профессиональной компетентности специалиста. Особенно это актуально при подготовке специалистов профессии риска, где контекстный подход сближает образовательную и будущую профессиональную деятельности, моделируя в процессе обучения различные практические ситуации, близкие к реальным, с которыми встречается выпускник сразу на выходе из учебного заведения. При этом у обучаемых появляется возможность применить полученные знания на практике и реально оценить свои возможности.

Учитывая специфику подготовки инженеров пожарной безопасности, наиболее соответствующей формой обучения может служить методика анализа конкретных ситуаций или кейс-метод (case study). Кейс-метод относится к неигровым имитационным активным методам обучения.

Суть кейс-метода заключается в анализе примеров и конкретных ситуаций, когда обучаемым по выданным исходным условиям предлагается найти вариант решения или же внести корректировки в уже имеющееся решение задачи. Иными словами, кейс создает практическую, «действующую» модель ситуации. При этом учебное назначение кейса может сводиться к тренингу обучаемых, закреплению знаний, умений и навыков поведения (принятия решений) в данной ситуации.

В ходе выполнения кейс-заданий обучаемые учатся избегать ошибок, допущенных другими, извлекать общие выводы из частных примеров, в результате чего у них формируется навык использования общих правил и приемов в различных профессиональных ситуациях. Педагог в данном случае играет роль консультанта и инструктора, который управляет деятельностью обучаемых, вовлекает их в обсуждение предложенных вариантов решения задачи и обобщает полученные результаты.

Так, в рамках лабораторного практикума по дисциплине «Прогнозирование опасных факторов пожара», после овладения навыками самостоятельной работы с компьютерными программами по расчету динамики опасных факторов пожара при выполнении 8 виртуальных лабораторных работ, курсантам предлагается самостоятельно выполнить 3 кейс-задания. Кейсы составлены с учетом постепенного усложнения задания и имеют следующую тематику: «Проектирование противопожарной защиты объекта», «Выбор оптимального проектного решения противопожарной защиты объекта», «Выбор и проектирование экономически эффективного варианта противопожарной защиты объекта».

Решение кейс-заданий требует от обучаемых ориентировки в информации по различным дисциплинам, навыков в области

математического моделирования пожаров, умений оценивать собственную деятельность и вносить в нее корректизы. В сравнении с традиционными видами заданий, кейсы повышают степень мотивации курсантов к будущей профессиональной деятельности, так как сами являются ее фрагментарным отображением, принудительно активизируют мышление, внимание, память обучаемых за счет использования в образовательном процессе нестандартных профессиональных ситуаций.

В процессе выполнения задания курсантам предлагается смоделировать профессиональную ситуацию, найти возможные варианты решения, выбрать из них наиболее эффективное и экономически целесообразное.

Решение любого задания предполагает прохождение определенных стадий:

- 1) знакомство с содержанием задачи;
- 2) планирование способа решения задачи;
- 3) творческий подход к решению задачи;
- 4) анализ полученного результата;
- 5) отчет о выполненной работе.

Если задание решено верно, то готовится отчет о выполненной работе, если нет, то обучаемому следует вернуться к пункту 2 и выполнить задание повторно. Многократные повторения решения задачи способствуют отработке профессиональных умений и навыков, что снижает вероятность повторения ошибок в будущей работе и способствует более быстрой адаптации выпускников к профессиональной деятельности.

Кейс-задания относятся к познавательным задачам «открытого типа», которые предполагают самостоятельный выбор способа решения, в результате чего приобретаются новые знания и умения или новый способ действий. Выполнение кейсов происходит от простого к сложному, возможна работа как по группам, так и по индивидуальным вариантам, в зависимости от уровня подготовки и успеваемости обучаемых. В ходе проверки правильности выполнения задания преподаватель может оценить уровень сформированности профессионально-специализированных компетенций по теме и скорректировать сложность заданий для каждого курсанта. Иными словами, компьютерные кейс-задания следует рассматривать не только тем средством, которое помогает формировать компетенции, но и инструментом измерения компетенций.

Так, к примеру, при выполнении кейса «Выбор и проектирование экономически эффективного варианта противопожарной защиты объекта» у курсантов в процессе моделирования пожара в помещении гостиницы формируются навыки анализа пожарной опасности объекта и принятия организационно-управленческих и инженерных решений по обеспечению его пожарной безопасности. Помимо этого, имея возможность использования различных противопожарных систем и конструкций,

курсанты выступают в роли проектировщиков противопожарной защиты данного объекта и предлагают такое проектное решение, чтобы при минимальных финансовых затратах на его реализацию обеспечивалась безопасная эвакуация людей с этажа здания.

Таким образом, выполнение кейс-заданий с использованием компьютерных имитационных систем позволяет курсантам лучше овладеть методами компьютерного моделирования и сформировать специально-профессиональные компетенции, являющиеся основой их будущей профессиональной деятельности.

СНИЖЕНИЕ РИСКА ПОЛУЧЕНИЯ СТРЕССА У СПАСАТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

*Сычев С.О., Чумила Е.А. Командно-инженерный институт
МЧС Республики Беларусь*

Мировая статистика по стихийным бедствиям и катастрофам говорит о том, что число случаев нервно-психических расстройств, в зависимости от вида экстремальности, может составлять 10-25% от общего количества вовлеченных в ситуацию людей. Эти психогенные потери требуют не только привлечения большого числа специалистов для оказания помощи пострадавшим, но и накладывают ограничения на возможность использования людей для проведения аварийно-спасательных работ.

С исследованием деятельности в экстремальных условиях связаны работы по изучению психического состояния тревоги, стрессовых состояний, их механизмов, способов выхода из них и профессионально неблагоприятных состояний, психокоррекционной работы с последствиями этих состояний (рис. 1) [1].

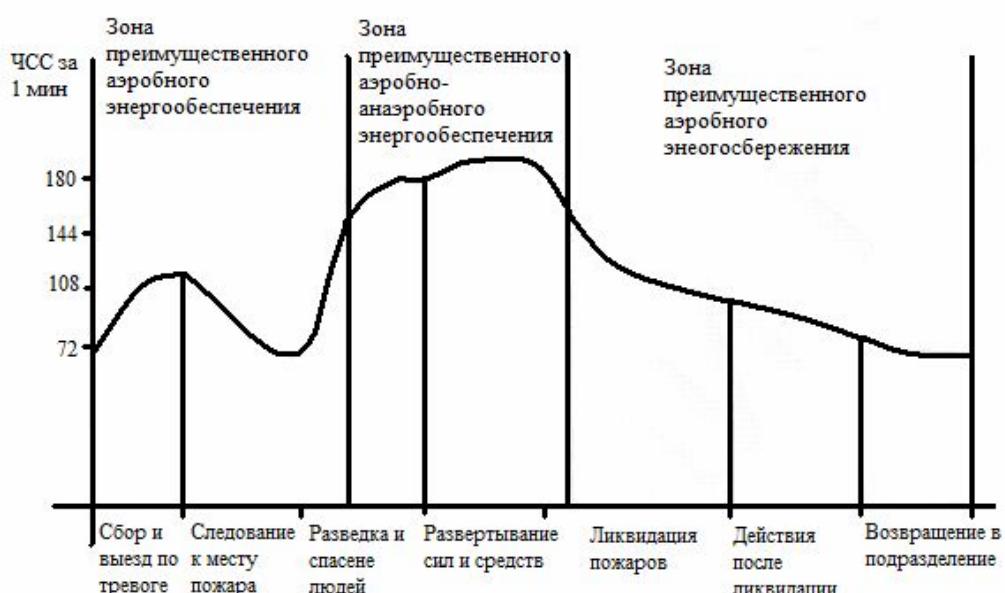


Рис. 1. Значения ЧСС при профессиональных оперативных действиях спасателей

Профессиональная деятельность спасателей является одним из наиболее напряженных (в психологическом плане) видов социальной деятельности и входит в группу профессий с большим присутствием стресс-факторов, что в свою очередь предъявляет повышенные требования к такой интегральной комплексной характеристики, как стрессоустойчивость [2].

Интерес к изучению стрессоустойчивости приобретает особую значимость в связи с все возрастающим стрессогенным характером деятельности спасателей. Поэтому необходимым и важным представляется исследование, посвященное выявлению детерминант устойчивости к психическому стрессу.

Одним из важных направлений решения задач подготовки кадров МЧС Республики Беларусь, обеспечения их профессионализма является повышение уровня профессионально-прикладной физической подготовки обучающихся в учебных заведениях МЧС.

Низкий уровень физической работоспособности спасателей в условиях влияния на них различных стрессовых факторов является благоприятным фоном для возникновения и развития у них различных форм профессионально обусловленных заболеваний. Воздействие профессиональных стресс-факторов ведет к угнетению функциональной активности различных систем организма, а истощение адаптивных механизмов приводит к морффункциональным нарушениям. Среди причин, способствующих возникновению заболеваний, ведущими являются физические и психические напряжения, вызванные служебной деятельностью, превышающие нормальные пределы и вызывающие изменения, трудно поддающиеся обычной регуляции, например, длительная нагрузка большой мощности.

Реакция организма на стресс зависит не только от интенсивности стрессовой нагрузки, но и от физического состояния организма. Одним из самых эффективных средств укрепления здоровья и повышения способностей организма противостоять воздействию стрессорных раздражителей является использование физических упражнений, т.е. «выбивание» психологического стресса физическим. Любая добровольная или вынужденная физическая тренировка повышает сопротивляемость организма [3].

Систематические учебно-тренировочные занятия различной физиологической направленности должны стать для спасателей обязательными во время службы, должны быть включены в учебные программы и дополняться занятиями в свободное время; критерии оценок физического состояния должны быть напрямую связаны с условиями работы спасателей. Хорошая физическая готовность спасателя должна способствовать как решению профессиональных задач, так и сохранению физического и психического здоровья.

Исходя из выводов исследования и критериев, определяющих качество профессиональной подготовки оперативного состава подразделений МЧС, можно сказать, что высокая физическая работоспособность является базовой основой для подготовки квалифицированных специалистов противопожарной службы оперативного направления. Она не только поддерживает выполнение профессиональной задачи, но и способствует уменьшению нервного напряжения в боевой обстановке.

Как уже указывалось выше, физические упражнения являются наилучшим способом предотвращения отрицательных последствий стресса. С терапевтической точки зрения оптимальными физическими упражнениями, используемыми для коррекции стрессовых нагрузок, являются те, которые удовлетворяют определенным критериям. Один из самых важных с физиологической точки зрения заключается в том, что упражнение должно быть аэробного характера. Другой критерий – упражнение должно включать в себя ритмические и координированные, а не беспорядочные и не координированные движения.

Проведенный аналитический обзор характеристик профессиональной подготовки личного состава подразделений МЧС и условий профессиональной деятельности спасателей показал, что на организм работников влияют не только большие физические и нервно-психические нагрузки, но и ряд специфических факторов. Поэтому проблема оптимальной физической работоспособности отличается особой сложностью и возникает необходимость развития и поддержания физических и психических качеств, необходимых в профессиональной деятельности на достаточно высоком уровне.

Литература

1. Диагностика, профилактика и коррекция стрессовых расстройств среди сотрудников ГПС МВД России: метод. рекомендации. Изд. 2-е. - М., 2001. - 256 с.
2. Устав ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь: Приказ МЧС Республики Беларусь, 17 марта 2004 г., № 52. – С. 2-10.
3. Душков Б.А., Королев А.В., Смирнов Б.А. Психология труда, профессиональной информационной и организационной деятельности. - М., 2005.

ГЕОМОНИТОРИНГ – ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Талалаева Г.В., Кузнецов М.Ю., Уральский институт ГПС МЧС России

Согласно «Основам единой государственной политики в области ГО на период до 2020 г.» геомониторинг, особенно осуществляемый с помощью спутникового наблюдения и выполняемый в формате ГИС-технологий является перспективным направлением совершенствования системы безопасности населения Российской Федерации [1].

Теоретической основой геомониторинга являются фундаментальные знания геоэкологии, геофизики, принципов проведения дистанционного лазерного зондирования территорий. Лидирующие позиции в рейтинге территорий, подлежащих геоэкологическому и геофизическому мониторингу, закреплены за территориями, которые обладают повышенной сейсмической, вулканической активностью, являются носителями уникальных ресурсов, необходимых для развития промышленности XXI века [2].

В России также существуют сейсмоопасные территории. Наиболее сейсмически опасными районами являются те, в основании которых лежат молодые геологические платформы. К таким территориям относятся Камчатский полуостров, Алтайский край, Кавказ. На Камчатке расположен самый большой вулкан в России – Ключевская Сопка, действующие вулканы и гейзеры. Для планирования спасательных операций МЧС в этих районах необходимо учитывать возможность землетрясений, извержений вулканов, меры по их прогнозированию и снижению ущерба от последствий.

Россия имеет выход к морям и океанам. Это обстоятельство создает риск возникновения цунами и их распространение на прибрежные территории. Особенно высок этот риск в территориях, прилегающих к Тихому океану. Примером такой опасности является цунами, нарушившие работу АЭС в городе Фукусима. Цунами, которые нанесли огромный ущерб Японии и затормозили ее экономическое развитие на несколько лет вперед, могут угрожать и восточному побережью Российской Федерации. Данная угроза относится к разряду потенциальных, но о ней не надо забывать; ее следует учитывать при подготовке спасателей.

К географическим регионам, требующим особого внимания спасателей, относятся также горные территории Кавказа, области расположения АЭС, прибрежные шельфы Северного ледовитого океана. Первые связаны с постоянным риском локальных военных действий и социальных катастроф в сложных горных условиях. На протяжении многих лет российской истории Кавказские горы были местом ведения боевых действий, угрожающих социальной и экономической стабильности региона. Прибрежные шельфы Северного ледовитого океана вошли в зону ответственности МЧС последние годы в связи с разработкой новых технологий бурения и обозначившимися перспективами развития этих территорий для нефтедобычи.

Особое значение для предупреждения массовых социальных катастроф, для уменьшения ущерба и локализации социальных последствий при природных и техногенных катастрофах в настоящее время приобретают данные биogeографии и этногенетики. Базы данных по медицинской картографии и биосоциальному картированию территорий позволяют заблаговременно оценить наиболее вероятные модели

поведения людей в критических ситуациях, спрогнозировать доминирующие модели адаптации, миграции и выживаемости населения рискоопасных территорий и регионов, имеющих важное геополитическое значение [3].

В Уральском институте ГПС МЧС России отдельные элементы геоэкологического мониторинга и биогеографии рассматриваются в рамках дисциплины «Экология». Подходы к геоэкологическому мониторингу анализируются в темах «Структура экосистем» и «Глобальный экологический кризис». Карты по моделям адаптации, выживания и смертности населения промышленных территорий Урала иллюстрируют тему «Динамика экосистем: первичные и вторичные сукцессии». В презентации, сопровождающей настоящее сообщение, представлено два блока информации: 1) характеристика критичных географических зон планеты, 2) структура сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности уральцев в масштабах геологических зон и административных округов Свердловской области. Делается вывод о целесообразности продолжения научно-исследовательской деятельности курсантов по вопросам картирования социотехнических систем Урала в рамках постоянно действующего научного кружка кафедры гражданской защиты института.

Литература

1. Шувалов И.С. Лучшая спасательная служба //Гражданская защита. – 2012 . – № 3. – С. 6-13.
2. Геоэкология: учебник для вузов / Г.Н. Голубев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Аспект Пресс, 2006. – 288 с.
3. Талалаева Г.В. Геокультурные особенности распространения болезней цивилизации на современном Урале // Национальные культуры Урала: самобытность, история и перспективы взаимодействия: Сборник материалов региональной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2005. – С. 152-160.

СОЗДАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СЛУЖБ СПАСАНИЯ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА МЧС

Талалаева Г.В., Никитин И.Н., Уральский институт ГПС МЧС России

Научно-технические достижения российской космонавтики более чем за 50-летнюю историю ее развития достаточно хорошо известны и, вероятно, не требуют подробного комментария. Сегодня более 50 стран мирового сообщества официально имеют космические бюджеты, и гораздо большее количество стран связано с развитием космической деятельности. Освоение космического пространства открыло перед мировым сообществом разносторонние перспективы для цивилизационного развития и поиска решения ряда глобальных проблем. При всей сложности и противоречивости проблем освоения космического

пространства человечество приближается к более устойчивой мировой космической деятельности, отражающей тенденции и возможности широкого участия государств, частного сектора, общественности в формировании и реализации космических программ, а также обеспечивающей практически неограниченный доступ к космической информации, которая может быть использована в интересах безопасности человечества, устойчивого развития и решения ряда социально-экономических проблем. Можно сказать, что мир переходит к становлению международной космической политики.

Важнейшей задачей современной международной космической политики становится поиск новых, более эффективных путей и форм сотрудничества, не наносящих ущерб национальной безопасности каждой страны, участвующей в космической деятельности.

И на сегодняшний день стало привычным, что технологии космического мониторинга помогают выявлять пожары и оптимизировать усилия по их ликвидации. Ярким примером данного применения космических технологий в организации систем безопасности и пожаротушения являются данные СМИ и официального сайта МЧС.

Новым направлением деятельности служб спасения в космосе начала 21 века становится формирование международного сотрудничества по освоению ближнего и дальнего космического пространства, а также подготовка спасателя нового типа, готового обеспечивать безопасность космических полетов.

Декларация правовых принципов деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства принята 18-й сессией Генеральной Ассамблеи ООН (1963 г.)

Международная астронавтическая федерация, объединяющая астронавтические и ракетные общества, насчитывает более 40 участников.

В настоящее время наиболее активными участниками международного сотрудничества по освоению космического пространства являются: Россия, США, государства-члены ЕКА, КНР, Япония, Украина.

Использование космических средств напрямую влияет на создание и функционирование единого информационного пространства России, на рациональное использование ее природных ресурсов, обеспечение глобальных телекоммуникаций, навигации, экологического мониторинга суши и океанов, использование транспорта, развитие науки и образования, укрепление обороноспособности страны и обеспечение международной безопасности земной цивилизации.

С самого зарождения практическая космонавтика стала оказывать решающее влияние на политику космических держав и международные отношения. Вопросы космической деятельности ведущих космических держав явились одним из ключевых факторов развития мирового

сообщества, что нашло отражение в ряде обобщающих философских, политических, исторических и иных трудах.

Очевидно, что развитие международной коммерческой кооперации создает перспективу доходности инвестиций в космическую промышленность за счет снижения затрат на проекты в силу разной стоимости в различных странах факторов производства (сырья, капитала, труда, знаний и ноу-хау) и разной нормы окупаемости инвестиций.

В ходе реализации международных проектов возникают и риски, с защитой от распространения ракетных технологий, могущих оказывать влияние на создание средств доставки оружия массового поражения в странах, не являющихся членами международных режимов по нераспространению.

Комплексный анализ рисков включает в себя такие основные категории рисков, как технический, экономический и политический риски. К техническим рискам относится отказ ракетно-космической техники, что является наиболее частой причиной неудач космических проектов. К экономическим (коммерческим) рискам относятся риски, связанные с возможностью потери финансовых средств, неполучения доходов, с дополнительными затратами на реализацию проекта. К политическим рискам относятся неожиданные изменения политической ситуации в стране, приводящие к нарушению условий выполнения космических проектов. Для решения этих задач необходимо ужесточение общего подхода к вопросам контроля над нераспространением ракетных технологий, принятием законов и подзаконных актов, устранение дискриминационных барьеров и облегчение свободного доступа на мировой космический рынок тем его участникам, которые вошли в договор о режиме по контролю над ракетными технологиями и выполняют его условия.

В настоящее время более 120 государств осуществляют космическую деятельность; около 20 из них - весьма активно. На Россию приходится 10-12%, на Европу - 60%, далее идут США, Китай, Индия.

Освоение космического пространства ставит перед учеными-физиками новые задачи. К ним относится изучение черных дыр, темной материи, сверхновых звезд, управление новыми видами энергии.

Черная дыра, область в пространстве, возникшая в результате полного гравитационного коллапса вещества, в которой гравитационное притяжение так велико, что ни вещество, ни свет, ни другие носители информации не могут ее покинуть. Поэтому внутренняя часть черной дыры причинно не связана с остальной Вселенной, происходящие внутри черной дыры физические процессы не могут влиять на процессы вне ее. Черная дыра окружена поверхностью со свойством односторонней мембранны, вещество и излучение свободно падает сквозь нее в черную дыру, но оттуда ничто не может выйти. Этую поверхность называют

горизонтом событий. Поскольку до сих пор имеются лишь косвенные указания на существование черных дыр на расстояниях в тысячи световых лет от Земли, наше дальнейшее изложение основывается главным образом на теоретических результатах. Черные дыры, предсказанные общей теорией относительности, теорией гравитации, предложенной Эйнштейном в 1915 и другими, более современными теориями тяготения были математически обоснованы Р.Оппенгеймером и Х.Снайдером в 1939.

Сотрудников системы МЧС интересуют вопросы, связанные с деятельностью министерства в космических отношениях. Пример: прошло рабочее совещание под руководством главы Роскосмоса А.Н. Перминова, где руководители департаментов, управлений и организаций МЧС ознакомились с возможностями космической деятельности. Руководящий состав МЧС России интересуется продукцией и предложениями Роскосмоса. В частности, мониторинг обстановки на морских акваториях и в воздушном пространстве страны, предоставление каналов для получения информации со спутников дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Система МЧС интересуется такими вопросами: как сократить путь от научной разработки до практического применения того или иного прибора, а также исключить так называемый негативный человеческий фактор в эксплуатации приборов навигации и оповещения о чрезвычайных ситуациях. Руководители подразделений МЧС еще раз получили возможность убедиться в том, что предлагаемые им космические системы и аппаратура могут существенно повысить эффективность мероприятий гражданской обороны, значительно улучшить мониторинг чрезвычайных ситуаций и эффективно способствовать ликвидации последствий стихийных бедствий.

РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ ИНОВАЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУЖБ СПАСЕНИЯ

*Талалаева Г.В., Сайфутдинов Р.А., Зиятов А.К.,
Уральский институт ГПС МЧС России*

XXI век называют веком информационных технологий, аварий и катастроф. Поэтому одним из инновационных направлений деятельности служб спасания во всем мире является разработка и внедрение в практику новых поколений робототехники. Настоящее сообщение посвящено истории создания роботов, классификации робототехнических устройств, описанию сфер их современного применения, тестированию роботов-пожарных, находящихся на службе МЧС [1].

Впервые слово «Робот» ввел в обиход в 1921 году Карел Чапек, использовав его в фантастической пьесе «Россумские универсальные роботы». Термин происходит от чешского *robo* – подневольный каторжный труд. Со временем в робототехнике выделилось несколько

основных направлений, в зависимости от вида этих устройств. Они могут выглядеть как угодно и выполнять самые разнообразные действия, но, как правило, это стационарные или ограниченно подвижные устройства, снабженные манипулятором со смонтированным на нем рабочим инструментом. Такие промышленные роботы используются для сварочных работ окраски, сборки, транспортировки деталей и узлов. Помимо «цеховых» роботов японцы экспериментируют со строительными и дорожными машинами.

Логичным развитием удаленного управления техникой стала концепция полностью автоматизированных строительных участков. Впервые её осуществила японская компания Komatsu, запустив проект «Шахта будущего». В ходе его реализации все управление процессами добычи полезных ископаемых открытым способом было передано роботам. Огромные самосвалы, способные принять на борт 300 тонн породы, под управлением компьютера носятся по шахте со скоростью 50 километров в час (чего даже самым опытным водителям никогда бы не позволили). Автогрейдеры равняют подземные пути, бульдозеры равняют площадки для работы экскаватора. Все это контролируется компьютером с помощью систем распоряжения препятствий, GPS-навигации, лазерных дальномеров и беспроводной связи.

Немецкие разработчики компании «Telerob» сосредоточили свои усилия на создании так называемых роботов-спасателей. Данный вид робототехники создавался именно для ликвидации чрезвычайных ситуаций и проведения спасательных операций. В этом году демонстрация роботов-спасателей происходила под Москвой в условиях, приближенных к «боевым» [2]. Новые роботы хорошо справляются с поставленными задачами, такими как работа в условиях повышенной радиации, в условиях агрессивной среды, а также непосредственно в эпицентре пожара. Роботы должны будут заменить спасателей в тех местах, где работать опасно для жизни. В показе участвовали такие известные модели, как «Теодор» или «Телемакс», произведенные немецкой компанией «Telerob». Стоит особо отметить их возможность работать в зоне поражения радиацией, как известно, данная проблема всегда была очень острой после событий 1986 года с момента радиационной аварии на Чернобыльской АЭС. Также новые модели роботов способны на операции по обследованию и обезвреживанию взрывных устройств. Устройство робота-спасателя поражает своей фантастической сложностью и находится под пристальным вниманием специалистов. По словам разработчиков, в дальнейшем управление роботами будет осуществляться посредством 3d-телевизоров или мониторов. Это значительно упростит процесс работы. Особую оценку новой технике дали сотрудники МЧС. Сергей Шойгу рассказал, что «подобные крупные роботы уже использовались при устраниении последствий взрыва на ЧАЭС, но все машины такого класса были

захоронены». Новые роботы должны будут подкрепить силы спасателей в качестве нужных и удобных машин по работе в опасных местах. По мнению Сергея Шойгу, данный вид роботов должен заменить людей в тех местах, где это будет необходимо в целях безопасности.

К числу роботов, перспективных для применения в опасных ситуациях, относятся также роботы разминирования «TEL600» и немагнитное спец-оборудование «NOMATOOLS», роботы для работы вблизи ядерных реакторов или установок «EMSM».

Помимо физической помощи роботы уже умеют оказывать и психологическую поддержку. Например, Cabochan от компании Pipcarewell, специализирующейся на коммуникативной функции. Этот маленький робот может учиться, разговаривать, играть в словесные игры, может стать доверительным собеседником и скрасить одиночество.

В ближайшие 10-15 лет человечество сохранит власть над создаваемыми роботами и преимущественно будет использовать их для выполнения вредных и опасных работ либо научно-технический прогресс представит новую опасность XXI века – наступление эры роботов, превосходство машинного интеллекта.

При любом из двух перечисленных сценариев дальнейшее развитие событий в области робототехники входит в одно из важных инновационных направлений деятельности служб МЧС.

Литература

- 1.Галилео. Роботы МЧС. Электронный ресурс. Путь доступа:
<http://www.youtube.com/watch?v=R3Io2au7vPg> от 20.11.2012
- 2.Роботы-спасатели МЧС «Теодор» и «Телемакс». Электронный ресурс. Путь доступа:
http://www.tehcars.ru/catalog/robot_mchs.html от 20.11.2012

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Табатчиков Н.С., Хомякова В.С., Уральский институт ГПС МЧС России

Проблема обеспечения безопасности предприятия тесно связана с противопожарными мероприятиями, которые должны быть направлены на предупреждение и возникновение пожара, ограничение его распространения, создание условия для успешной эвакуации людей и материальных ценностей из горящего или угрожающего горением помещения, обеспечение возможности успешной локализации и тушения пожара.

Любой пожар легче предупредить, чем потушить, поэтому руководству промышленных объектов необходимо ответственно подходить к разработке и осуществлению мероприятий по обеспечению пожарной безопасности (противопожарной защиты). Противопожарная

защита имеет своей целью изыскание наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов, средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Говоря о противопожарной защите объекта, особое внимание следует обратить на организационные мероприятия, реализация которых лежит в основе профилактики пожароопасных ситуаций.

С целью профилактики и систематического контроля состояния пожарной безопасности на предприятии должны быть изданы следующие приказы и распоряжения:

- о назначении ответственных лиц за противопожарное состояние предприятий, цехов, участков, помещений;
- об утверждении плана противопожарных мероприятий;
- о порядке и сроках прохождения противопожарных инструктажей и занятий по пожарно-техническому минимуму с указанием перечня профессий, работники которых должны проходить обучение по программе пожарно-технического минимума, а также должностных лиц, на которых возлагается проведение инструктажей и занятий.

Соответственно на предприятии должна вестись регистрация приказов, распоряжений, протоколов обучения, журналов противопожарных инструктажей, предписаний государственных инспекторов и т. п.

Важным является планирование мероприятий по профилактике и тушению пожаров, которому предшествует анализ противопожарного состояния объекта с учетом пожаров и возгораний, если они имели место на объекте, а также пожаров, произошедших на аналогичных и других предприятиях. Планирование может преследовать как текущие, так и перспективные цели. Так, например, годовой план должен включать определенный объем перспективного плана, мероприятия по предписаниям инспекторов ГПН, пожарно-технической комиссии, а в оперативный план включаются вновь возникающие задачи: выполнение требований новых руководящих документов в области пожарной безопасности, мероприятия по устраниению возникающих пожаро- и взрывоопасных факторов и др.

Особое значение имеет организация противопожарного режима на предприятии, соответствующего пожарной опасности объекта. Согласно приказу руководителя должны быть:

- определены и оборудованы места для курения;
- определены места и допустимое количество единовременно находящихся в помещении сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- установлен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;

- установлен порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- определены действия работников при обнаружении пожара;
- определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

Во всех производственных и административных, складских и вспомогательных помещениях на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны [1].

Для предотвращения воздействия на людей опасных и вредных факторов пожара, организованного движения людей при эвакуации, выносе материальных ценностей, в зданиях предусматриваются эвакуационные пути и выходы. Для каждого этажа и здания составляется план эвакуации людей и материальных ценностей. Количество эвакуационных выходов из зданий, помещений и с каждого этажа зданий принимается по расчету, но обычно должно быть не менее двух. В зданиях и сооружениях, при единовременном нахождении на этаже более 10 человек должны быть разработаны и на видных местах вывешены планы эвакуации людей в случае пожара, а также предусмотрена система оповещения людей о пожаре.

Существенную помощь администрации предприятия могут оказывать пожарно-технические комиссии (ПТК). Для успешной работы ПТК необходимо определить состав, основные задачи, программу и порядок ее работы. Состав ПТК, ее полномочия объявляются приказом руководителя предприятия, руководство работой возлагается на главного инженера (заместителя).

В организациях помимо головной (объектовой) могут создаваться цеховые ПТК из трех-пяти человек. Это специализированные секции, занимающиеся разработкой и осуществлением мероприятий, направленных на снижение пожарной опасности технологических процессов, производственного оборудования. В состав одной из секций могут входить начальники производств, сотрудники технологических отделов, специалисты различных лабораторий [3].

В соответствии с Федеральным законом о пожарной безопасности в каждой организации должны быть созданы добровольные пожарные дружины (ДПД), руководство которыми возлагается на руководителей предприятий и организаций. Структура и количественный состав ДПД зависит от категории опасности производства и численности работающих.

Большое значение в правилах противопожарного режима, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме», вступивших в силу 15 мая 2012 г., придается обучению сотрудников, работающих на соответствующих объектах. В п. 3 Правил установлено, что лица допускаются к работе на

объекте только после обучения мерам пожарной безопасности, которое осуществляется путем проведения инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума [2].

Рамки данной статьи ограничивают возможность рассмотрения всего комплекса мер противопожарной защиты, однако вышесказанное позволяет сделать вывод, что организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности промышленного объекта составляют основу политики предприятия в области пожарной безопасности, которая должна быть направлена на выполнение следующих задач:

- формирование системы пожарной безопасности, обеспечивающей эффективность мероприятий, направленных на предотвращение и ограничение распространения пожара;
- обеспечение объектов предприятия необходимыми средствами контроля, оповещения и пожаротушения;
- создание условий, направленных на соблюдение работниками требования пожарной безопасности и поддержания противопожарного режима;
- развитие компетентности администрации и работников в области пожарной безопасности.

Литература

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» № 69-ФЗ от 21.12.94.
2. Правила противопожарного режима в РФ. Постановление Правительства РФ № 390 от 25.04.12.
3. Собурь С.В. Пожарная безопасность предприятия. Курс пожарно-технического минимума: справочник. – 7-е изд., доп. – М.: Спецтехника, 2003. - 496 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ CFAST ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЖАРОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ В ЖИЛОМ БЛОКЕ НА МОРСКОЙ ПЛАТФОРМЕ

Тимашев С.А.¹, Серебрякова М.И.¹, Шалашова Н.В.¹, Одиноков В.И.²

¹ Научно-инженерный центр «Надежность и ресурс больших систем и машин» УрО РАН

² Институт машиноведения и металлургии ДВО РАН

Морская стационарная платформа является объектом стратегического характера. Этот сложный инженерный комплекс обычно делится на несколько технологических модулей для выполнения различных операций. В большинстве этих модулей высока плотность расположения оборудования, необходимого для эксплуатации платформы. Уровень риска в таких условиях работы очень высок, поэтому морские платформы требуют к себе повышенного внимания, в первую очередь с точки зрения безопасности.

Основные опасности, связанные с пожарами в помещении, включают опасности от открытого огня (внешнее тепловое излучение и прямой контакт пламени с объектами) и опасности из-за эффекта ограниченности.

Некоторые из этих дополнительных рисков для персонала связаны с нарушениями видимости вдоль путей эвакуации из-за сильного задымления, токсичности угарного газа от неполного сгорания, и избыточного давления от воздействия горячих газов сгорания.

Расчет сценариев развития пожаров на морской стационарной платформе проведен на основе использования компьютерной программы CFAST, в основе которой лежит двухзонная модель тепломассопереноса, используемая для вычисления динамики распределения дыма, возникающих при горении газов и температуры по всем помещениям во время пожара.

С помощью данной программы был проведен расчет значений опасных факторов при пожаре в жилом блоке морской платформы, которые позволяют оценить время блокирования путей эвакуации. Модель блока с жилыми помещениями принята простой геометрической конфигурации, состоящей из 10-ти комнат с закрытыми окнами и коридора. Источник пожара располагается в жилой комнате и занимает всю её площадь. Опасными факторами, значения которых превысили предельно допустимые, стали температура и концентрация угарного газа. Превышение предельно допустимого значения означает блокирование пути эвакуации по данному фактору.

Температура достигнет предельного значения (70°C) за 45 секунд. Значение концентрации угарного газа достигнет предельно допустимого в комнате пожара за 160 сек., в коридоре за 240 сек., в соседних комнатах с открытыми дверями за 300 сек. Таким образом, помещение с источником пожара будет блокировано через 160 сек. (по содержанию СО в воздухе помещения).

Немаловажным при моделировании пожаров является учет всех параметров и факторов, которые могут оказать влияние на характер горения и продолжительность, а, следовательно, и последствия от данных пожаров. К этим параметрам относятся наличие вентиляции в помещении, открыты или закрыты окна и двери, параметры помещения, материал источника пожара.

Результаты данной работы были визуализированы с помощью программы Smokeview, что позволило наглядно определить степень риска для людей расположенных в соседних с комнатой пожара помещениях. А графики, построенные по результатам расчетов, позволили определить время блокировки путей эвакуации для персонала платформы.

Литература

1. NIST Special Publication 1026. CFAST – Consolidated Model of Fire Growth and Smoke Transport (Version 6). Technical Reference Guide. – NIST, 2008./ CFAST – Техническое руководство.

МАТЕРИАЛЫ ПОНИЖЕННОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Тимофеева С.В., Винокуров М.В., Ивановский институт ГПС МЧС России

Эта статья состоит из серии работ, посвященных созданию материалов пониженной пожарной опасности на основе силоксановых каучуков.

Данные по пожарам свидетельствуют, что тканые материалы опасны на ранней стадии развития пожара, они провоцируют быстрое распространения фронта пламени по помещению, легковоспламеняемые, при горении выделяют высокотоксичные газообразные продукты, обладающие высокой дымообразующей способностью.

Повысить огнезащитные свойства тканых материалов возможно [1]:

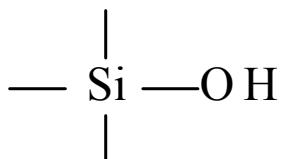
- использованием специальных огнезащитных составов, снижающих пожарную опасность;
- созданием тканых материалов из негорючих или термостойких волокон. В результате введения антиприренов в капроновые волокна ткани из таких волокон становятся незначительно менее горючими, воспламеняются уже через несколько секунд после воздействия источника зажигания [2].

Текстильные материалы пониженной пожарной опасности, представляющие собой ткани, обработанные специальными антиприреновыми составами, широко известны. Известна хлопчатобумажная ткань, на которую с двух сторон нанесена композиция, содержащая хлорвиниловый парафин, сополимер этилена и винилацетата, триоксид сурьмы, карбонат кальция, оксид цинка и каолин [3], но этот тканый материал очень тяжелый и имеет массу до 900 г/м². Или тканые материалы, представляющие собой хлопчатобумажную основу с огнезащитной пропиткой «Пироватекс» на основе алкилфосфоната монометилодиметилфосфонопропионамида [4]. Пропитка «Пироватекс» эффективна лишь для хлопчатобумажных тканей. На синтетических тканях она не закрепляется. Получаемые с использованием хлопчатобумажных основ такие материалы пониженной пожарной опасности обладают недостаточными физико-механическими свойствами.

Высокими физико-механическими свойствами при небольшом весе обладают ткани на основе синтетических волокон. При этом наибольший интерес в связи с их доступностью и относительно малой стоимостью представляют капроновые ткани. Но при нанесении на синтетические ткани композиций, содержащих антиприрены, не происходит их закрепления, что не позволяет получать материалы пониженной пожарной опасности на основе синтетических тканых материалов общего назначения.

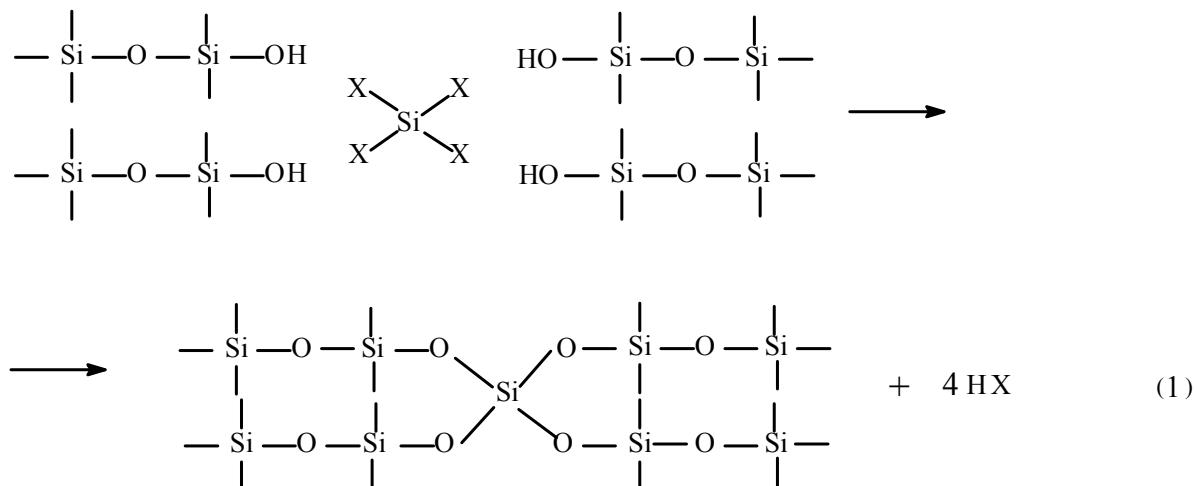
Ранее авторами [5-8] были получены материалы пониженной пожарной опасности на основе капроновых тканей путем нанесения на них композиций жидких силоксановых каучуков с последующим их

отверждением. В их состав входили различные структурирующие агенты, наполнители и катализаторы отверждения (амины, соли карбоновых кислот с металлами переменной валентности). В России в настоящее время в промышленном масштабе выпускаются только низкомолекулярные силоксановые каучуки холодного отверждения СКТН (RTV), содержащие по концам молекулы силанольные группы:



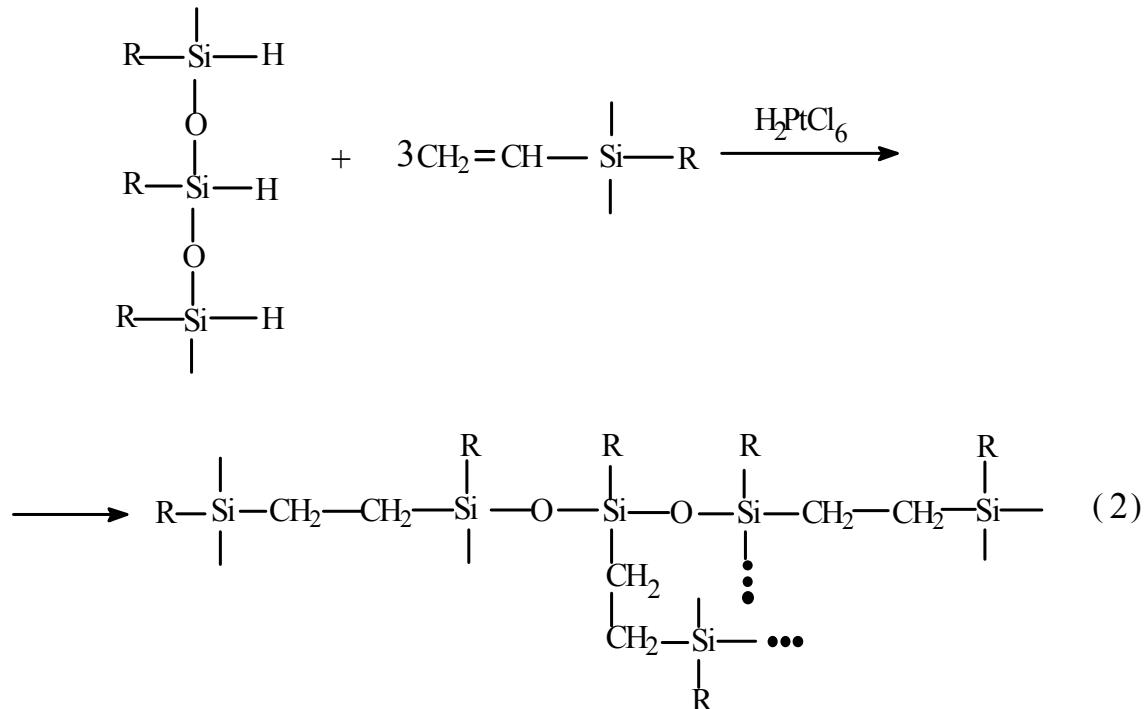
По этим группам и происходит вулканизация каучука. Композиции холодного отверждения выпускаются в виде одно- и двухкомпонентных составов. Для вулканизации жидких олигомеров на основе полиорганиксилоксандиолов в однокомпонентных композициях используют, как правило, метилтриацетоксисилен $\text{CH}_3\text{Si}(\text{OCOCH}_3)_3$.

Покрытия на основе отверженных жидких силоксановых каучуков СКТН, выпускаемых в России в промышленных масштабах, обладают высокими водоотталкивающими свойствами, морозостойкостью, заметно понижая пожарную опасность подложки. Отвержение низкомолекулярных силоксановых каучуков СКТН осуществляется методом поликонденсации по схеме:



Здесь $X = \text{OH}, \text{OR}, \text{OCOR}, \text{NR}_2$ и другие способные к гидролизу функциональные группы [6,7].

Отвержение низкомолекулярных кремнийорганических каучуков может происходить за счет реакции полиприсоединения с использованием низкомолекулярных кремнийорганических каучуков, содержащих винильные группы и связи $\text{Si} - \text{H}$:



Установлено [5-8], что в качестве тканевых основ для создания материалов пониженной пожарной опасности с силоксановым покрытием наиболее целесообразно использовать капроновые ткани или ткани на основе смешанных нитей – капроновых по основе и хлопкополиэфирных – по утку. Полагаем, амидные группировки капрона взаимодействуют с атомами кислорода отверженного силоксанового покрытия за счет образования водородных связей. Атомы кремния в силоксане имеют меньшую электроотрицательность по сравнению с атомами углерода, поэтому избыточный отрицательный заряд на атоме кислорода в молекуле полисилоксана оказывается больше, чем на атоме кислорода в группе C=O капрона. Считаем, что образование водородных связей между группами NH-капрона и Si-O-Si силоксана оказывается энергетически более выгодными, чем образование связей между группами NH и C=O двух соседних молекул капрона.

Исследование ИК-спектров капроновой ткани с силоксановым покрытием показало, что при отверждении СКТН, нанесенного на капроновую ткань, усиливается интенсивность полосы поглощения в области 793 см^{-1} , связанной с внеплоскостными деформационными колебаниями NH-групп. При этом происходит смещение указанной полосы в область низких частот на 15 см^{-1} .

Далее работа была продолжена на кремнийорганических полимерах с использованием различных наполнителей. Были изучены свойства защитных материалов с покрытием на основе жидких силоксановых каучуков американской фирмы Dow Corning марок 590, 9151-200P, 9252/250P, отверждаемых методом полиприсоединения.

Установлено, в отличие от карбоцепных каучуков и полимеров с интенсивными межмолекулярными взаимодействиями полученные покрытия характеризуются низкими значениями когезионной прочности.

Силоксановые покрытия фирмы Dow Corning с предложенными наполнителями могут хорошо эксплуатироваться при низких температурах, а также при температурах выше $350\div 450^{\circ}\text{C}$, а наполненные исследованными пигментами приобретают хорошие электроизоляционные свойства, при этом исследованные тканые подложки приобретают хорошую гидрофобность, а полученные покрытия препятствуют образованию льда на поверхности.

Литература

1. Кодолов В.И. Замедлители горения полимерных материалов.- М.: Химия, 1980. - С. 250-253.
2. Патент США № 4024092. - 1977.
3. Патент США № 4032517. - 1977.
4. Киркина Л.И., Романова Л.И., Баскова Т.Т. Огнезащитная отделка текстильных материалов в СССР и за рубежом.- М., 1981. Вып. 1. 137 с.
5. Тимофеева С.В., Осипов А.Е., Хелевина О.Г. Огнезащита текстильных материалов. Металлокомплексы порфиразинов – катализированных отверженных силоксановых покрытий// Пожаровзрывобезопасность. 2009. Т. 18. №5. С. 25-30.
6. Тимофеева С.В., Малясова А.С., Хелевина О.Г. Деструкция отверженных силоксановых покрытий и капроновых тканей с отверженным силоксановым покрытием под действием пламени// Пожаровзрывобезопасность. 2011. Т. 20. №5. С. 10-13.
7. Тимофеева С.В., Хелевина О.Г. Влияние тканевой основы на пожарную опасность материалов с силоксановым покрытием// Пожаровзрывобезопасность. 2011. Т. 20. №4. С. 14-16.
8. Тимофеева С.В., Малясова А.С., Хелевина О.Г. Материалы пониженной пожарной опасности с покрытием на основе жидких силоксановых каучуков отверженным методом полиприсоединения// Пожаровзрывобезопасность. 2011. Т. 20. №9. С.22-25.

РАСЧЕТ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ МЕР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК

Тужиков Е.Н., Русских А.Ю., Уральский институт ГПС МЧС России

В последнее время особое внимание государства привлечено к вопросам повышения эффективности деятельности всех уровней публичной власти, в том числе и органов местного самоуправления (далее – ОМС). Это определяется существующим режимом экономики страны, требующим максимального использования внутренних резервов, повышения эффективности всех его звеньев при ограниченных материальных и людских ресурсах [1]. Еще в 2008 году в своем послании

Федеральному Собранию Президент РФ Д.А. Медведев отметил, что: «...вопрос повышения ответственности муниципальных начальников за качество и результаты их работы давно назрел...» [2].

Сегодня оценка качества работы ОМС стала еще более актуальной и востребованной. Оценивать эффективность деятельности ОМС напрямую требует и федеральный закон от 6 октября 2003 года «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» № 131-ФЗ [3].

Данное направление реализуется в соответствии с указом Президента Российской Федерации от 28.04.2008 г. № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов», распоряжением Правительства РФ от 11.09.2008 г. № 1313-р «О реализации Указа Президента РФ от 28.04.2008 г. № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов» [4,5].

Существующая методика оценки эффективности деятельности ОМС городских округов и муниципальных районов применяется для оценки показателей экономического развития, уровней доходов населения и здоровья, здравоохранения и образования, физической культуры и спорта, жилищно-коммунального хозяйства и жилищной политики, организации муниципального управления.

Методикой предусматривается комплексный учет как основных конечных, так и некоторых промежуточных, второстепенных результатов по направлениям деятельности ОМС за анализируемый период времени, а также объема проведенной работы. Однако она применяется без учета показателей и критериев обеспечения безопасности населения и объектов экономики на территории муниципального образования (МО), в том числе пожарной безопасности.

В силу сложившихся условий развития современной экономики одним из важнейших направлений дальнейшего повышения уровня пожарной безопасности на территории МО является повышение эффективности деятельности ОМС, основные резервы которой следует искать в совершенствовании организации и управления [1].

Для разработки и принятия обоснованных управленческих решений, направленных на повышение эффективности деятельности ОМС по реализации первичных мер пожарной безопасности, необходима ее объективная оценка [7,8].

Федеральным законом № 131 в ведение ОМС отнесена реализация первичных мер пожарной безопасности на территории МО [3].

По нашему мнению, эффективность деятельности ОМС в области обеспечения первичных мер пожарной безопасности на территории МО должна оцениваться по комплексному показателю, который формируется

как сумма произведений значений учитываемых частных критериев (показателей) по выполнению первичных мер пожарной безопасности, определенных экспертным методом, и коэффициента приоритета критерия (показателя), которую можно представить в виде:

$$W = f(R_i, P_i, T_i) = \sum_{i=1}^{n=9} A_i X_i. \quad (1)$$

где W - комплексный показатель эффективности деятельности ОМС по обеспечению первичных мер пожарной безопасности.

Значение A_i представляет собой числовое значение важности критерия эффективности на общем фоне критериев. Значение X_i представляет значение эффективности по отдельно взятому критерию (показателю) и выражается в виде: $X_i = f(R_i \cdot P_i \cdot T_i)$, где R_i – значение результативности критерия, P_i – значение ресурсоемкости критерия, T_i – значение оперативности критерия. Тут следует учесть, что каждый из этих 3-х значений не всегда будет использоваться при нахождении значения X_i – по некоторым критериям невозможно определить каждый из этих 3-х значений.

С ориентацией всех отраслей экономики на достижение высоких конечных результатов возникает необходимость уточнения и научного обоснования выбора показателей и критериев оценки эффективности деятельности ОМС по реализации первичных мер пожарной безопасности на территории МО. Реализация этого плана требует разработки конструктивного определения понятия эффективности деятельности ОМС, а также поиска научных методов, обеспечивающих возможность объективной оценки эффективности деятельности ОМС по осуществлению полномочий в реализации первичных мер пожарной безопасности.

Одним из таких подходов является метод экспертных оценок, который основывается на использовании мнения экспертов о состоянии пожарной безопасности на территории МО. Метод применяется в тех случаях, когда невозможно или нецелесообразно применять расчетные и измерительные методы, а именно при выборе номенклатуры оценочных показателей.

В ходе проведенных расчетов на основе метода экспертных оценок [9] были определены следующие критерии (показатели) оценки эффективности деятельности ОМС по обеспечению первичных мер пожарной безопасности на территории МО:

x_1 – доля рабочих источников противопожарного водоснабжения;

x_2 – доля выявленных нарушений норм и правил обеспечения пожарной безопасности жилого муниципального фонда и нежилых помещений;

x_3 - доля расходов на пожарную безопасность соответствующих бюджетов;

x_4 – доля населения, состоящего в муниципальной пожарной охране;

x_5 – доля нарушений, выявленных в ходе проверок по обеспечению пожарной безопасности на соответствующих территориях муниципальных районов на время установленного особого противопожарного режима;

x_6 – доля выявленных нарушений требований пожарной безопасности по осуществлению контроля за градостроительной деятельностью, соблюдением требований пожарной безопасности при планировке и застройке территорий муниципального образования;

x_7 – доля выявленных нарушений требований, предъявляемых к содержанию дорог местного значения в границах муниципального образования;

x_8 – доля количества муниципальных образований, оснащенных стационарными телефонами;

x_9 - доля обученного населения мерам пожарной безопасности и пропаганды в области пожарной безопасности.

Коэффициент приоритета критериев (показателей) A_i определяем с помощью метода иерархий [6].

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	произв. стр	корень 9 степ.	вектор приоритет			
1	1	1/5	1/7	1/7	1/9	1/8	1/8	1/8	1/7	1,3E-07	0,171230206	0,0124	1,24%	1/7	11
2	5	1	1/5	1/5	1/5	1/7	1/7	1/8	1/7	1,4577E-05	0,290155398	0,0211	2,11%	1/4	11 4/9
3	7	5	1	1/3	1/5	1/5	1/3	1/3	1/2	0,02592593	0,666420354	0,0484	4,84%	1/2	10 1/9
4	7	5	3	1	1/5	1/5	1/3	1/3	2	0,93333333	0,992363433	0,0721	7,21%	3/4	10 1/2
5	9	5	5	5	1	3	2	5	5	168750	3,808946429	0,2769	27,69%	3 1/5	11 1/2
6	8	7	5	5	1/3	1	5	5	7	81666,6667	3,513846283	0,2554	25,54%	3	11 1/2
7	8	7	3	3	1/2	1/5	1	1/5	1/3	3,36	1,144147832	0,0832	8,32%	1	11 2/7
8	8	8	3	3	1/5	1/5	5	1	5	576	2,026346027	0,1473	14,73%	1 5/7	11 2/3
9	7	7	2	2	1/5	1/7	3	1/5	1	3,36	1,144147832	0,0832	8,32%	1	11 1/6
ИС	0,27									сумма	13,75760379				
ОС	0,18	<	0,20		подходит									$\lambda_{\max} =$	11,13

Рис. 1. Матрица парных сравнений экспертов

1	одинаковы				
3	умеренное превосходство				чуть
5	существенное превосходство				важнее
7	значительное превосходство				очень
9	очень сильное превосходство				не обсуж.
2,4,6,8	промежуточные значения				

Рис. 2. Шкала сравнений критерии

Таким образом, комплексный показатель эффективности деятельности ОМС по обеспечению первичных мер пожарной безопасности на территории МО W в общем виде можно представить как:

$$W = a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_4 x_4 + a_5 x_5 + a_6 x_6 + a_7 x_7 + a_8 x_8 + a_9 x_9 \quad (2)$$

Учитывая коэффициент приоритета критериев, имеем:

$$W = 0,0124x_1 + 0,0211x_2 + 0,0484x_3 + 0,0721x_4 + 0,2769x_5 + \\ + 0,2554x_6 + 0,0832x_7 + 0,1473x_8 + 0,0832x_9 \quad (3)$$

Предложенный расчет комплексного показателя эффективности деятельности ОМС по обеспечению первичных мер пожарной безопасности на территории муниципальных образований целесообразно применять в ходе проведения конкурсных мероприятий в области пожарной безопасности. С его помощью можно выявить наиболее эффективные ОМС и тем самым определить наиболее безопасные (опасные) муниципальные образования с точки зрения пожарной безопасности.

Кроме того, по формуле (3) можно определить, какое «самое слабое звено» (критерий оценки) в пожарной безопасности того или иного МО, что позволит регулировать распределение усилий ОМС, материальных средств и принимаемых управленческих решений, направленных на повышение уровня пожарной безопасности МО.

Литература

1. Брушлинский Н.Н., Микеев А.К., Бозуков Г.С. Совершенствование организации и управления пожарной охраной. М.: Стройиздат, 1986. С. 3-10.
2. Послание Президента РФ Дмитрия Медведева Федеральному Собранию Российской Федерации // Российская газета. Федеральный выпуск №5350 (271).
3. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ // Российская газета. № 202. 08.10.2003.
4. Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов: Указ Президента РФ от 28 апреля 2008 г. № 607 // Собр. законодательства РФ. 05.05.2008. № 18. Ст. 2003.
5. О реализации Указа Президента РФ от 28.04.2008 № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов» (вместе с «Методикой мониторинга эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов», «Методическими рекомендациями о порядке выделения за счет бюджетных ассигнований из бюджета субъекта Российской Федерации грантов муниципальным образованиям в целях содействия достижению и (или) поощрения достижения наилучших значений показателей деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 11 сентября 2008 г. № 1313-р // Собр. законодательства Российской Федерации, 29.09.2008, № 39, ст. 4455.
6. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993.
7. О пожарной безопасности: Федеральный закон РФ от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ // Российская газета. № 3. 05.01.1995.
8. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ // Российская газета. № 163. 01.08.2008.
9. Фомин А.В., Тужиков Е.Н. Экспертный метод оценки деятельности органов местного самоуправления по реализации первичных мер пожарной безопасности // Научный

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОТИВОПОЖАРНОМ ТРУБОПРОВОДЕ

*Черёмушкин Е.С., Полякова Е.В., Орлов Е.А.,
Ивановский институт ГПС МЧС России*

При движении потоков жидкости в замкнутом пространстве возникают различного рода сопротивления, зависящие от материала труб и их конфигурации, которые в свою очередь ведут к изменению скорости потока, возникновению вихреобразования. Для исследования и выравнивания потока жидкости внутри трубопровода разработана виртуальная компьютерная модель с использованием рабочей среды SolidWorks 2008.

В данной программе моделируется процесс движения жидкости от центробежного насоса по заданной длине трубопровода с различного рода местными сопротивлениями. Моделирование течения жидкости осуществляется в программе вычислительной аэро- и гидродинамики (CFD) COSMOSFloWorks.

В COSMOSFloWorks движение и теплообмен текучей среды моделируется с помощью уравнений Навье - Стокса, описывающих в нестационарной постановке законы сохранения массы, импульса и энергии этой среды. Кроме того, используются уравнения состояния компонентов текучей среды, а также эмпирические зависимости вязкости и теплопроводности этих компонентов среды от температуры. Кроме того, неньютоновские жидкости задаются зависимостью их коэффициента вязкости от скорости сдвиговых деформаций и температуры; сжимаемые жидкости задаются зависимостью их плотности от давления. Этими уравнениями моделируются турбулентные, ламинарные и переходные (между ламинарными и турбулентными переход определяется критическим значением числа Рейнольдса) течения.

Для моделирования турбулентных течений упомянутые уравнения Навье – Стокса усредняются по Рейнольдсу, т.е. используется осредненное по малому масштабу времени влияние турбулентности на параметры потока, а крупномасштабные временные изменения осредненные по малому масштабу времени составляющих газодинамических параметров потока (давления, скоростей, температуры) учитывается введением соответствующих производных по времени.

В результате уравнения имеют дополнительные члены – напряжения по Рейнольдсу, а для замыкания этой системы уравнений в COSMOSFloWorks используются уравнения переноса кинетической

энергии турбулентности и ее диссипации в рамках $k - \epsilon$ модели турбулентности.

В COSMOSFloWorks легко задаются входные параметры при помощи инструмента – Wizard:

Выбирается из предложенных систем СИ (рис. 1).

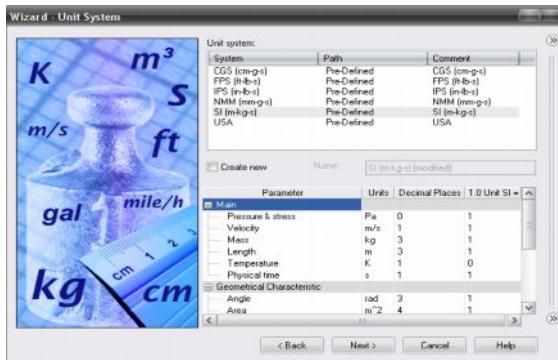


Рис. 1. Выбор системы единиц

Выбираются текущие вещества, которые будут рассматриваться в исследуемом объекте, а также особенности течения задачи (рис. 3)



Рис. 3. Выбор текущих веществ

Выбирается тип задачи: внутренняя (внешняя). Выбираются физические процессы, влияющие на нашу систему (рис. 2).

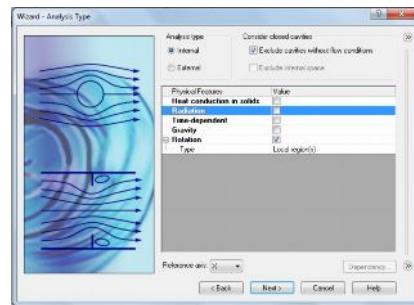


Рис. 2. Выбор типа задачи и физических процессов

В зависимости от типа решаемой задачи и учитываемых физических особенностей, заданных на шаге (тип задачи), на стенках модели могут быть заданы следующие условия (рис. 4):

- тепловое условие на внешних стенках
- теплоизолированная стенка
- коэффициент теплоотдачи
- удельная мощность
- поверхностного тепловыделения через единицу площади
- мощность тепловыделения через всю внешнюю поверхность модели
- температура внешней поверхности модели

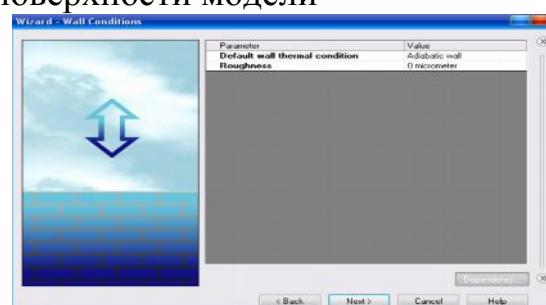


Рис. 4. Выбор условий на стенах

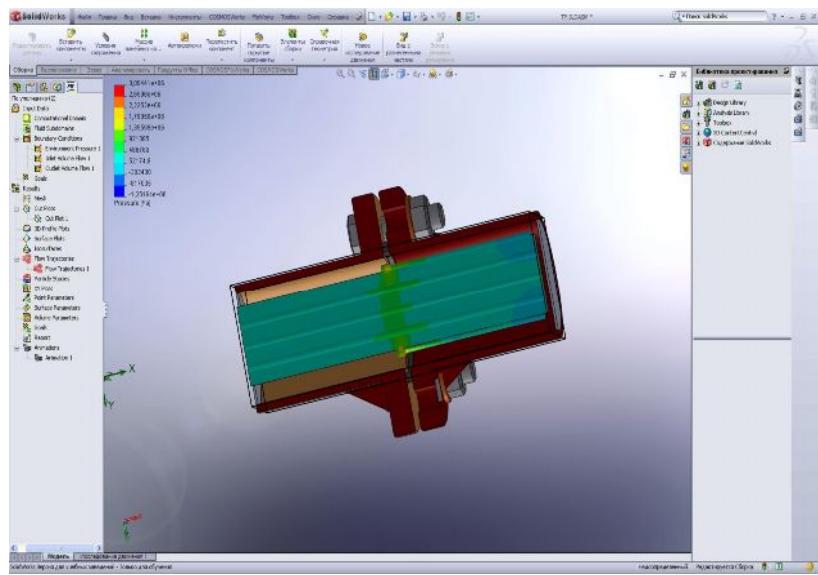


Рис.5 Фрагмент трубопровода с фланцевым соединением

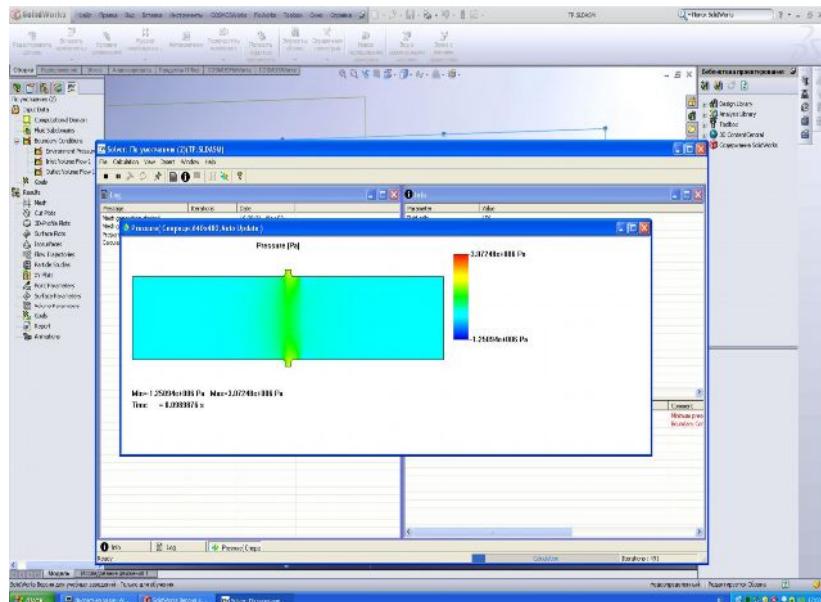


Рис. 6 Фрагмент напряжений внутри трубопровода

Литература

1. Алямовский А.А. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике.- СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 800 с.
2. Некрасов Б.Б. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам.- Минск: Высшая школа, 1985.- 378 с.
3. Прохоренко В.П. SolidWorks: практическое руководство. — М.: Бином-Пресс, 2004. — 448 с.

НАПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОРГАНАХ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*Чешко Т.Н., Жук Д.В., Командно-инженерный институт
МЧС Республики Беларусь*

Наличие и состояние информационного пространства общества в современных условиях приобретает роль нового государственнообразующего признака, поскольку определяющим образом влияет на процесс функционирования государственных институтов, экономику, обороноспособность, во многом определяет вопросы внешней и внутренней политики [1]. Обустроенностя информационного пространства является необходимым условием общественного развития государства. Информация и информационные технологии при этом начинают выступать в качестве объектов угроз, что порождает проблему информационной безопасности.

Информационная безопасность – это состояние защищённости информационной среды в целом, в частности же – сохранность информационных ресурсов государства, и защищённости законных прав личности и общества в информационной сфере.

Основными национальными интересами в информационной сфере являются: реализация конституционных прав граждан на получение, хранение и распространение полной, достоверной и своевременной информации; формирование и поступательное развитие информационного общества; равноправное участие Республики Беларусь в мировых информационных отношениях; преобразование информационной индустрии в экспортно-ориентированный сектор экономики; эффективное информационное обеспечение государственной политики; обеспечение надежности и устойчивости функционирования критически важных объектов информатизации [3].

В настоящее время определяющим фактором для информационной безопасности республики является активное внедрение информационно-телекоммуникационных технологий на основе компьютерной техники во все сферы жизнедеятельности общества, в первую очередь в республиканские органы государственного управления и кредитно-финансовую сферу, представляющие собой совокупность программных, технических и организационно-экономических средств, объединенных структурно и функционально для решения задач передачи и обработки информации.

Выделяют следующие составляющие информационной безопасности: законодательная, нормативно-правовая и научная база; структура и задачи органов (подразделений), обеспечивающих безопасность информационных технологий (ИТ); организационно-технические и режимные меры и методы (политика информационной безопасности); программно-

технические способы и средства обеспечения информационной безопасности.

Основой первой составляющей является конституция, однако для качественного обеспечения информационной безопасности существуют другие законодательные и нормативно-правовые акты. Примером таких актов являются следующие документы [2]:

- 1) Закон Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. №455-З «Об информации, информатизации и защите информации»;
- 2) Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 26 мая 2009 г. № 675 "О некоторых вопросах защиты информации";
- 3) Указ Президента Республики Беларусь №60 от 1 февраля 2010 г. «О мерах по совершенствованию использования национального сегмента сети Интернет»;
- 4) Указ Президента Республики Беларусь от 30.09.2010 г. № 515 «О некоторых мерах по развитию сети передачи данных в Республике Беларусь».

К научной базе относятся государственные стандарты, унифицирующие и оптимизирующие различные технические решения. Ключевыми органами, обеспечивающими информационную безопасность в Беларуси, являются оперативно-аналитический центр при президенте Республики Беларусь, министерство внутренних дел, комитет государственной безопасности.

Организационно-технические и режимные меры и методы формируют, в целом, политику информационной безопасности государства [1]. Политика информационной безопасности является продуктом законодательной и структурной составляющей.

Утверждена и используется инструкция по использованию средств вычислительной техники (СВТ), локальной вычислительной сети (ЛВТ), информационных и интернет-ресурсов в органах, подразделениях и организациях системы министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, где установлены основные требования по обеспечению информационной безопасности в органах, подразделениях и организациях системы министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, определяет права и обязанности пользователей СВТ, ЛВС, информационных и интернет-ресурсов [2].

Утверждена и используется инструкция по обеспечению технической защиты информации в органах, подразделениях и организациях системы Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, где определены основные направления деятельности по обеспечению технической защиты информации в органах, подразделениях и организациях системы министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

Особое внимание заслуживает четвертая составляющая информационной безопасности – программно-технические способы и средства обеспечения информационной безопасности. Данная составляющая непосредственно связана с совершенствованием программного обеспечения и аппаратных средств приема, передачи и защиты информации.

Основными организационными направлениями совершенствования информационной безопасности в органах и подразделения по чрезвычайным ситуациям в рамках государственной политики Республики Беларусь на перспективу и в порядке важности являются:

1. Создание соответствующей системы защиты, на которую возлагается ряд задач: обеспечение идентификации пользователей прикладных либо системных процессов, выполнение установленной политики управления доступом, аудита действий событий и субъектов, имеющих отношение к безопасности, обнаружение нарушений установленной политики безопасности, обеспечение непрерывности автоматизированных процессов в случае отказов оборудования, систем электроснабжения или жизнеобеспечения, а также в иных критических ситуациях.

2. Создание единого информационного пространства МЧС Республики Беларусь - совокупность баз и банков данных, технологий их ведения и использования, информационно-телекоммуникационных сетей и систем, функционирующих на основе единых принципов и по общим правилам, обеспечивающим информационное взаимодействие органов и подразделений.

3. Совершенствование методов и средств предотвращения угроз информационной безопасности.

Литература

- 1.Князев С.Н. Национальная безопасность Республики Беларусь: курс лекций. Минск: Академия управления при президенте Республики Беларусь, 2006. – 178 с.
- 2.Нормативные правовые акты в области обеспечения информационной безопасности [Электронный ресурс]. – Минск, 2012. – Режим доступа: <http://www.belgie.by/>. – Дата доступа: 02.11.2012.
3. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Минск, 2012. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/>. – Дата доступа: 02.11.2012.

РОЛЬ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ИНЖЕНЕРОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Шаталова Д.Г., Уральский институт ГПС МЧС России

В настоящее время тезис о необходимости знания иностранного языка специалистами в любой сфере является одним из самых распространенных. Соответствующие положения заявлены и в

концептуальных документах развития образования. Так в «Концепции модернизации российского образования до 2010 года» [2] перед системой образования в пунктах 2.2 и 2.3 рассматриваются условия повышения качества общего и профессионального образования, среди прочего имеется требование «обеспечить знание выпускниками школы на уровне функциональной грамотности как минимум одного иностранного языка». Для вузов задача усложняется и обозначается как «создание эффективной системы содействия трудоустройству», т.е. формированием навыков профориентации.

Идея функциональной грамотности интерпретируется в выступлениях высокопоставленных деятелей культуры и образования. При этом в соответствии с реалиями современного мира и глобальной экономики понимание роли владения иностранным языком фиксируется исключительно на уровне ликвидации функциональной неграмотности. Под функциональной неграмотностью понимается «неумение людей, имеющих определенный уровень образования (в том числе и высшее), использовать элементарные инструкции» [1].

Обеспечение функциональной грамотности становится ключевой задачей современного образования. Данная задача может быть реализована выполнением комплексных мер: обеспечением уровня общекультурного и интеллектуального развития, умением пользоваться средствами коммуникации (естественными - языком, жестами и искусственными - электронными средствами коммуникации).

Для решения указанной задачи определено большое количество подходов, которые могут быть объединены в два основных направления.

Первое направление выдвигает приоритетное усвоение последовательного набора компетенций, соответствующих определенному уровню образования. Оно ориентировано на установление непосредственного контакта с рынком труда и работодателем, закрепляя, таким образом, за иностранным языком функцию «сервисного», несамостоятельного предмета. Данное направление развивается и закрепляется в отечественной методике обучения иностранным языкам. Дополнительный импульс развитию данного направления придает разработка и совершенствование Федерального государственного стандарта третьего поколения, основанного на компетентностном подходе.

Второе направление развивает возможность разработки методики и учебных материалов, которые, в свою очередь, позволяют не только формировать иноязычные умения и навыки, необходимые для успешного выполнения профессиональных функций, но и готовить специалистов, использующих в своей деятельности новейшие подходы зарубежных и отечественных авторов и творчески насыщать методические материалы актуальной информацией.

Данная сложная задача предъявляется не только преподавателям иностранных языков, руководству вузов, но и всей системе среднего и высшего образования, для чего требуется, на наш взгляд, сформировать комплекс требований к выпускникам технических вузов в процессе изучения иностранного языка:

- 1) получение фундаментальных знаний в профессиональной сфере и наличие инструментов их получения;
- 2) наличие умений иноязычной профессиональной коммуникации;
- 3) владение умениями устной и письменной речи одного или двух иностранных языков;
- 4) умение работать с зарубежной прессой, монографиями, научными статьями зарубежных ученых и специалистов, с информацией, помещенной на Интернет-сайтах.

Основная идея новой концепции обучения иностранным языкам в технических вузах может быть определена как подготовка будущих специалистов к умению формирования и формулирования собственных профессиональных мыслей с помощью иностранного языка.

Для формирования языковой компетенции будущих специалистов технического профиля в соответствии с требованиями нового подхода и перехода к выполнению положений Болонской конвенции об унификации структуры высшего образования и дипломов следует обратить внимание на первоначально важную проблему преемственности в обучении иностранному языку в системе «дошкольное образование - школа - вуз - производство». В современных условиях очевидно нарушение не только звена «школа - вуз», «вуз - производство», но и неподготовленность выпускников технических вузов к использованию иностранного языка в профессиональной коммуникации. В связи с этим необходимо пересмотреть всю систему обучения иностранному языку на протяжении всего процесса обучения и выбрать по-настоящему преемственный путь создания новых интегрированных программ обучения, особенно на этапе «начальная школа - средняя школа». Последнее необходимо для того, чтобы на этапе «вуз - производство» обучение не начиналось с уровня «А», а перешло на ступень общепрофильного коммуникативно-ориентированного обучения с последующим вступлением в этап профессионально-направленного обучения иностранному языку.

Второй значимой проблемой для технических вузов является ограниченный объем учебных часов, отведенных на языковую подготовку в условиях, когда благодаря развитию сети Интернет профессиональное обучение специалистов стало иноязычным. Для решения этой проблемы следует переходить от декларативных заявлений, что предмет «иностранный язык» должен занять важнейшее место в ряду специальных дисциплин, изучаемых в техническом вузе, к выделению необходимого количества часов на его изучение и использование принципа

трехуровневого деления групп. Учитывая низкий уровень языковой подготовки выпускников, возникает необходимость деления каждой академической группы не только на подгруппы по языкам, но и на подгруппы по языковым навыкам и умениям: А1 – низкий уровень, А2 – средний уровень, А3 – высокий уровень. Распределение по подгруппам предлагается проводить после тщательного тестирования имеющихся знаний и сформированных умений: чтения, письма, аудирования и говорения. Обучение в каждой уровневой подгруппе должно проводиться соответственно с ее критерием знаний и умений.

Следующая проблема связана с отсутствием профессионально-ориентированных учебников и учебных пособий с качественным информационным содержанием для технических вузов. Предлагаемые в последнее время учебные пособия, предназначенные для технических специальностей, не могут реализовать комплекс учебных задач в процессе подготовки будущих инженеров (в частности инженеров пожарной безопасности). В данном случае следует согласиться с доктором педагогических наук, профессором, автором многочисленных методических пособий по обучению иностранным языкам Е.И. Пассовым в том, что «их коммуникативность - лишь фиговый листок, прикрывающий срам обычного грамматико-ориентированного подхода» [3].

Определенным вкладом в решение вышеуказанной проблемы стали учебно-методические пособия «Английский язык для инженеров пожарной безопасности» [4], являющиеся результатом многолетнего опыта преподавания авторами английского языка в Уральском институте ГПС МЧС России и тщательным анализом на практике различного рода коммуникативно-ориентированных пособий. Лингвострановедческая информативность профессионально-направленных тем, познавательность, научность содержания, модели для развития монологической и диалогической речи, наличие невербальной информации - вот лишь небольшой перечень критериев подбора аутентичных материалов. Данные учебные пособия повышают мотивацию учащихся, а также формируют умение извлекать из текстов необходимую информацию и осмысливать ее, способствуют развитию умственной активности учащихся, готовят их к работе со специальной литературой и соответственно разным видам профессиональной деятельности, немыслимой сегодня без знания иностранного языка.

Следовательно, чтобы добиться определенных успехов в обучении будущих инженеров иностранным языкам в техническом вузе, прежде всего необходимо:

1) внедрение новейших технологий в процессе обучения иностранным языкам в техническом вузе с целью реализации положений Болонской декларации;

- 2) расширение доступа к сети Интернет, являющимся источником получения иноязычных знаний и формирования иноязычных умений;
- 3) стимулирование обучению иностранным языкам в технических вузах (участие в конкурсах, олимпиадах, международных технических программах и лабораториях, конференциях с целью реализации принципа «мобильности» обучающихся в рамках требований Болонской конвенции;
- 4) привлечение иностранных специалистов для преподавания специальных дисциплин на иностранных языках на старших курсах технических вузов.

Таким образом, процесс профессионально-ориентированного обучения иностранному языку студентов и курсантов технических вузов несомненно связан с выполнением речемыслительных заданий, с решением коммуникативных ситуаций творческой деятельности, стимулирующих познавательную активность и вызывающих интерес к дисциплине. Использование таких методов обучения как ситуативно-ролевая игра, проектные задания, дискуссия и др. вырабатывают находчивость, обучают культуре дискуссии, повышают уровень профессиональной коммуникации, а также уровень социальной адаптации выпускников технических вузов в условиях рыночной экономики и степень потребности в молодых специалистах на рынке труда.

Литература

- 1.Суворов И.В. В комиссии ЮНЕСКО по вопросам профессиональной ориентации и профессиональной консультации / Советская педагогика. -1971.- №3.
- 2.Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г./ Начальная школа . - 2002. - №4.
- 3.Пассов Е.И. Программа - концепция коммуникативного иноязычного образования. - М.: Высшая школа, 2000. - 346 с.
- 4.Маркелова Е.Ю., Полухина С.А., Шаталова Д.Г. English for Fire Safety Students. Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2008. – 100 с.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПЕРЕНОСНЫХ ИМПУЛЬСНЫХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ ЗВЕНОМ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНОЙ СЛУЖБЫ

Шемятихин В.А., Батюшев В.М., Уральский институт ГПС МЧС России

Современное состояние газодымозащитной службы (ГДЗС) и обстановка с пожарами требуют повышения уровня готовности и модернизации оснащения первичных тактических подразделений ГДЗС.

Проанализировав обстановку с пожарами на территории России за последние два года, выяснили, что большинство пожаров приходится на жилые здания. При ликвидации 70% пожаров используются средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). Проблема в том, что много времени затрачивается на боевое развертывание и прокладку рукавной линии, поиск очага пожара. Вследствие чего происходит

интенсивное распространение пожара, что приводит к значительному ущербу и представляет большую опасность для жизни и здоровья людей. Современный уровень оснащения звеньев газодымозащитной службы оставляет желать лучшего. Технические средства, находящиеся на вооружении звеньев газодымозащитной службы вот уже 40 лет, остаются без изменений:

- в качестве средств тушения используются рукавная линия со стволом;
- в качестве средства страховки используются сцепки, направляющий трос;
- в качестве средства поиска очага возгорания и пострадавших - интуиция и навык командира звена.

Для повышения уровня готовности первичных тактических подразделений ГДЗС предлагаем использовать переносные установки тушения пожара и защиты органов дыхания. Анализ данных систем показал, что наиболее эффективной из всех является ГИРС-400 (рис. 1) производитель ООО «НПП «Лантан – 1» г. Екатеринбург. При установке на данную систему малолитражного баллона объемом 9 литров и ёмкости для огнетушащего вещества объемом 10 литров мы обеспечиваем минимальное нормативное время защитного действия (60 минут) на дыхание и тушение, расчетное время при комбинированном использовании системы составило 71 минута. Обеспечив таким образом развертыванием отпадает или производится по мере необходимости другими подразделениями ФПС. При этом время на поиск очага сокращается, а его тушение тремя стволами, учитывая характеристики газо-водяной струи, делает этот процесс максимально эффективным.

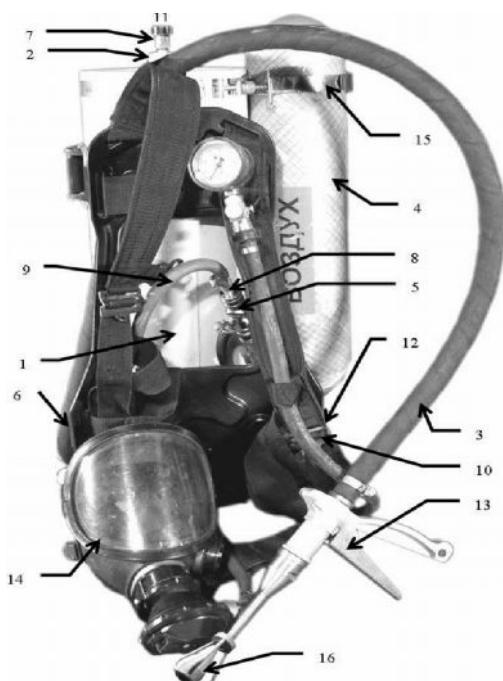


Рис.1. Переносное устройство пожаротушения «ГИРС 400»

1 – емкость; 2 – крышка; 3 – рукав; 4 – воздушный баллон; 5 – муфта разветвления; 6 – несущий каркас с ремнями; 7 – клапан сброса давления; 8 – обратный клапан; 9 – рукав; 10 – редуктор; 11 – индикатор давления; 12 – вентиль; 13 – ствол; 14 – защитная маска; 15 – ремень; 16 – рассекатель

Принцип работы ГИРС-400 при тушении осуществляется за счет вытеснения огнетушащей жидкости давлением из второго баллона.

В качестве средства по увеличению времени защитного действия устройства при использовании комплексной системы маска-легочный автомат, которая обеспечивает трехрежимную защиту органов дыхания позволяет увеличить время защитного действия дыхательного аппарата в непригодной для дыхания среде в 1,5 раза.

Для сокращения времени включения в дыхательный аппарат предлагаем использовать систему шлем-маска, то есть панорамная маска крепится к шлему газодымозащитника - время включения сокращается в 3 раза. За счет выключения дыхательного аппарата при использовании вне задымленной среды.

Аппарат работоспособен при давлении воздуха в баллоне от 29,4 до 1 МПа. Время защитного действия при неиспользовании огнетушащего средства 79 минут. Расход воздуха на 10 литров огнетушащего средства 160 литров. Время защитного действия при использовании огнетушащего средства 71 минута. Расход воздуха при работе устройства дополнительной подачи (байпаса) в диапазоне давлений от рабочего до 2,0 МПа не менее 70 л/мин. Масса снаряженного устройства со шлангом со штекерным ниппелем не более 22 кг. Масса маски спасательного устройства не более 0,7 кг. Аппарат рассчитан на применение: при температуре окружающей среды от +5 до +60⁰С; относительной влажности до 95%.

На примере предложенных мероприятий по использованию установки импульсного пожаротушения можно сделать выводы, что авторы добились основных задач по повышению уровня готовности первичных тактических подразделений газодымозащитной службы. При использовании предлагаемого оборудования значительно уменьшится время поиска очага пожара, повышаются тактические возможности звена ГДЗС.

Литература

1. Федеральный закон № 123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
2. Федеральный закон № 69-ФЗ. О пожарной безопасности. М., 1993.
3. Сборник НСИС ПБ: Электронный справочник. — М.: ВНИИПО, 2005.
4. ГОСТ Р 53255 – 2009 Техника пожарная. Аппараты дыхательные со сжатым воздухом с открытым циклом дыхания. Общие технические требования. Методы испытаний.

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ УРАЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ГПС МЧС РОССИИ ПО КВАЛИФИКАЦИИ «СПАСАТЕЛЬ»

Шемятихин В.А., Юсупов А.А., Уральский институт ГПС МЧС России

Данная статья посвящена подготовке курсантов Уральского института ГПС МЧС России по квалификации «Спасатель». Результаты

проведенного исследования позволяют оценить положительное влияние концепции кадровой политики МЧС России, признающей приоритетным объектом регулирования развития кадрового потенциала МЧС России профессиональное образование.

Основная задача образовательной деятельности – достижение современного качества образования, его соответствие актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства в вопросах защиты и спасения людей и территорий.

В условиях стремительного развития спасательного оборудования, технологий, способов и средств пожаротушения, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера основной задачей системы подготовки в ГПС МЧС России должна стать подготовка специалистов, отвечающих установленным квалификационным требованиям, способных с высокой эффективностью решать задачи по предназначению. Поэтому предусматривается необходимость проведения курса первоначальной подготовки спасателей.

В настоящее время при организации учебного процесса перед каждым образовательным учреждением МЧС России ставятся требования и задачи, поставленные приказами МЧС России о поддержании и повышении готовности, совершенствовании подготовки личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России к действиям при чрезвычайных ситуациях в составе сводных отрядов, рот и групп оперативного реагирования, обязывают интенсивно и целенаправленно готовить будущих офицеров к несению службы в экстремальных условиях, что делает проблему скорейшей адаптации курсантов ещё более актуальной.

Исследования показывают, что практическая подготовка пожарных-спасателей МЧС России организуется и проводится на основании федерального закона «Об аварийно-спасательных службах и статусе пожарных-спасателей», постановлений Правительства РФ, приказов, распоряжений и указаний Министра РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Начальная профессиональная подготовка молодого пополнения, поступившего в образовательное учреждение пожарно-технического профиля МЧС России, направлена на формирование высоких морально-психологических, физических, волевых и нравственных качеств, личной ответственности за выполнение служебного долга, воспитание курсантов в духе верности интересам Отечества, Конституции и законам РФ, Присяге, Кодексу чести сотрудника системы МЧС России и уставам.

Особую значимость на начальном этапе становления курсантов, их готовности к учёбе и службе в образовательном учреждении занимает начальная профессиональная подготовка, являющаяся составной частью профессиональной подготовки выпускника. Она несет в себе:

- формирование необходимых знаний, умений, навыков и качеств личности для профессиональной адаптации к выполнению требований учёбы, службы и внутреннего порядка и освоению основной образовательной программы;
- воспитание у курсантов любви и гордости за будущую профессию, преданности Родине и готовности к защите граждан от чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий;
- привитие норм и правил служебной этики, воспитанности и организованности, вежливости и коллективизма, воспитание твёрдой, сознательной служебной дисциплины, готовности стойко переносить тяготы и лишения службы;
- формирование навыков, необходимых для обеспечения готовности, пользования средствами защиты от оружия массового поражения, способности действовать в сложной оперативной обстановке;
- ознакомление с единой Государственной системой предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, освоение начальных знаний по вопросам научной организации труда курсантов;
- формирование и совершенствование слаженных действий в составе пожарного расчёта;
- формирование знаний, умений и навыков, позволяющих эффективно использовать пожарное оборудование и аварийно-спасательный инструмент при ведении действий по тушению пожаров и проведения аварийно-спасательных работ;
- овладение приёмами работы с пожарным оборудованием, аварийно-спасательным инструментом, выработка слаженности выполнения упражнений по пожарно-строевой подготовке, как в составе пожарного расчёта, дежурного караула, так и индивидуально;
- овладение основами теоретических знаний и практических навыков по вопросам организации тушения пожаров и ликвидации ЧС в должности пожарного;
- изучение Правил по охране труда в подразделениях ГПС.

Основными видами учебных занятий являются: лекции, семинары и практические занятия, пожарно-тактические занятия и учения, самостоятельная работа.

Особенности подготовки курсантов по квалификации «Спасатель» состоят в том, что подготовка осуществляется сразу по нескольким направлениям и по итогам курсовой подготовки проводится аттестация со сдачей экзамена.

Таким образом, проблема подготовки высококвалифицированных кадров для органов МЧС является сегодня важнейшей в деятельности образовательных учреждений МЧС России. Усложнение задач, решаемых сотрудниками ГПС, высокая ответственность за результаты своей

деятельности определяют возросший уровень требований к их профессиональной подготовленности.

Первоначальная подготовка курсантов по квалификации «спасатель» направлена на скорейшую адаптацию к условиям учебной и служебной деятельности, формирование необходимых профессионально-значимых качеств, воспитание дисциплинированности, организованности, ответственности и гордости за принадлежность к МЧС России.

Литература

1. О пожарной безопасности: Федеральный закон РФ от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ.
2. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон РФ от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ.
3. О гражданской обороне: Федеральный закон РФ от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ.
4. Об аварийно-спасательных службах и статусе пожарных-спасателей: Федерального Закона РФ от 22.08. 1995 г. № 151-ФЗ.
5. О совершенствовании государственного управления в области пожарной безопасности: Указ Президента РФ от 9 ноября 2001 г. № 1309.
6. Вопросы Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: Указ Президента РФ от 11 июля 2004 г. № 868.
7. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. № 794.
8. О проведении практических занятий с курсантами и слушателями образовательных учреждений в учебно-спасательных центрах МЧС России. Приказ МЧС России от 22.03. 2012 г. №138.

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Хомякова В.С., Кошкаров В.С., Уральский институт ГПС МЧС России

Современный этап развития общества сопровождается возникновением качественно новых, зачастую непредвиденных опасностей, угрожающих не только отдельному индивиду, но и всему человечеству. Однако решение проблемы безопасности в глобальном масштабе невозможно без совершенствования процесса обеспечения безопасности во всех сферах деятельности на региональном и местном уровнях. Поэтому особенно остро стоит задача защиты населения, проживающего на определенных территориях, а безопасность выступает как социальный приоритет и доминанта человеческой деятельности.

Сегодня понимание безопасности выходит далеко за пределы обыденного сознания, трактующего ее как отсутствие опасности или угроз для человека. Современный смысл понятия трансформировался, стали разнообразными объекты безопасности (личность, государство, общество, природа). Являясь интегральным, понятие «безопасность» включает совокупность составляющих, переплетающихся с множеством сфер человеческой деятельности. Говоря о процессе обеспечения безопасности,

стоит отметить, с одной стороны – природную, техногенную, пожарную, экологическую безопасность, а с другой – политическую, религиозную, психологическую, коллективную и личную безопасность.

Практическое решение проблемы безопасности в конкретной сфере деятельности предполагает определенную задачу, волю к ее разрешению и общую разрешимость поставленной задачи, в то время как выбор средств, техники и методов совершенно неограничен и руководствуется лишь их пригодностью для решения данной задачи. В настоящее время задача обеспечения безопасности значительно шире простой необходимости защиты от внешних и внутренних угроз и состоит в предотвращении их реализации, а также формировании условий, обеспечивающих стабильное, прогрессирующее развитие общества [5]. Решение данной задачи позволяет обеспечивать приемлемый уровень безопасности, что достигается системой превентивных мер и реализуется действием эффективного механизма управления, координации деятельности специальных сил, а также общественных институтов, важнейшим звеном среди которых выступает образование, способствующее повышению уровня знаний, опыта и культуры в области безопасности.

Особенности жизнедеятельности общества во многом определяются свойственными алгоритмами, способами и характеристиками деятельности его членов, а обострившаяся проблема безопасности требует снабдить население необходимыми знаниями о возможных опасностях и способах защиты от них.

К сожалению, в России много людей, которые не только не обладают необходимыми знаниями для организации безопасной жизнедеятельности, но зачастую не хотят соблюдать элементарные правила безопасности. Объясняется это особенностью человеческого сознания, которое не придает первостепенного значения информации, имеющей вероятностный характер.

Образовательная область «Безопасность жизнедеятельности» в силу своей специфики имеет реальные возможности для того, чтобы специальные знания вопросов безопасности переросли в убеждения, органически вошли в систему взглядов, доминирующих потребностей и ценностных ориентаций личности. При изучении вопросов безопасности целесообразен системный подход, который позволяет рассматривать явления, лежащие в основе проблем, как процессы, протекающие в отдельных системах, определяющих сферы жизни и жизнедеятельности человека. Каждая система, несмотря на внутреннюю сложность, является компонентом системы более высокого уровня (человек, группа людей в окружающей среде, человечество в природной среде, биосфера с человечеством как своим компонентом в космической среде...). Такой подход выступает как подтверждение диалектического взгляда на мир и поможет формированию у обучаемых особого мировоззрения, которое

вооружит человека научной картиной мира как системным отражением наиболее существенных сторон природы и общества, бытия и мышления. В качестве элементов этой системы выступают взгляды, представления, направленные на выяснения отношения человека к миру, на определение своего места в окружающей его социальной и природной среде. При данном подходе усвоенные учащимися системы знаний находятся в постоянной динамике, соотносятся с другими системами, перестраиваются в соответствии с целями познания и конкретными задачами применения. При этом совершается не просто переход от одной системы к другой, а обобщение образовавшихся знаний, создание новых систем и перенос знаний в самые разнообразные жизненные ситуации.

Мировоззренческие взгляды определяют представления о ценностях, которые также влияют на активность человека. Сегодня начинается переоценка жизненных ценностей, приоритетными становятся ценности человеческой жизни, здоровья человека, тревога за сохранение среды обитания и за обеспечение безопасности будущих поколений. Но эти ценности станут стимулами, побудителями к безопасной деятельности только тогда, когда будут осознаны, приняты человеком и приобретут для него субъективный, личностный смысл. Поэтому в систему формирования базовой культуры личности наряду с гуманистическим, религиозным, патриотическим воспитанием должно войти воспитание безопасности. Умственное, физическое, трудовое, экологическое, нравственное, эстетическое воспитание безопасности будет способствовать формированию у обучаемых безопасного сознания, позволяющего оценивать как собственную, так и социальную активность с позиции безопасности. А интериоризация названных ценностей в процессе осуществления человеком оценочной деятельности поможет ему спроектировать новую безопасную жизнедеятельность в соответствии с нравственными эталонами и реализовать ее на практике.

Непрерывная система образования в области «Безопасности жизнедеятельности», охватывающая все население страны – одно из необходимых условий роста компетентности населения в сфере безопасности, уровня культуры а, следовательно, и повышения безопасности, способствующей сохранению здоровья и гармоничному развитию каждого человека и общества.

Образовательная работа, направленная на подготовку населения к предупреждению и преодолению опасных ситуаций, должна проводиться по следующим направлениям: формирование потребностей в получении знаний о постоянно изменяющемся мире, в том числе о мире опасностей, формирование потребности в саморазвитии и регулировании взаимодействия с окружающей средой, а также воспитание потребности в безопасном поведении.

Стоит отметить, что образовательная область «Безопасность жизнедеятельности» не решает специальных проблем безопасности, она призвана вооружить обучаемых опытом выживания в разнообразных ситуациях и сформировать умение использовать накопленные знания в постоянно меняющихся условиях жизни, обеспечить общую грамотность в области безопасности и выработать идеологию безопасности среди населения.

Литература

1. Безопасность жизнедеятельности: структура и содержание высшего профессионального образования //Сборник тезисов докладов первой международной конференции/ под ред. В.В. Маркова. – М., 2000.
2. Каменский Я.А. Великая дидактика. Избр. пед. соч. – М., 1982. – Т 1.
3. Мошкин В.Н. Воспитание культуры безопасности школьников. - Барнаул: Изд-во БГПУ, 2002.
4. Урсул А.Д. Безопасность и устойчивое развитие (Философско-концептуальные проблемы). - М: РАГС; Друг, 2001.
5. Ярочкин В.И. Секьюритология – наука о безопасности жизнедеятельности: монография. - М.: Ось-89, 2000.

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИНОВАЦИИ
В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов
29 ноября 2012**

Часть 2

Подписано в печать 28.12.2012. Тираж 100 экз.
Объем 5,3 уч.-изд. л. Печать термография.
Редактура Л.О. Животинской

Отпечатано в копировально-множительном бюро
Уральского института ГПС МЧС России.
Екатеринбург, ул. Мира, 22