

Государственное учреждение образования
«Университет гражданской защиты
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь»

V Международная заочная
научно-практическая конференция

ТЕХНОЛОГИИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

3 МАЯ 2019 ГОДА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ
МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»

ТЕХНОЛОГИИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*Сборник материалов
V Международной заочной научно-практической конференции*

3 мая 2019 года

Минск
УГЗ
2019

УДК 614.8 (045)
ББК 38.96
Т38

Организационный комитет конференции:

Полевода Иван Иванович – начальник Университета гражданской защиты, к.т.н., доцент – председатель;

Поздеев Андрей Валерьевич – начальник кафедры гражданской защиты и медицины катастроф, к.т.н. – сопредседатель.

Члены организационного комитета:

Камлюк Андрей Николаевич - заместитель начальника Университета гражданской защиты, к.ф.-м.н., доцент;

Байков Валентин Иванович - заведующий лабораторией мембранного массообмена ИТМО им. А.В.Лыкова НАН Беларуси, д.т.н., доцент;

Чижев Константин Аркадьевич - доцент 2-ой кафедры внутренних болезней Минского государственного медицинского университета;

Алексейчик Дмитрий Сергеевич – ассистент 1-кафедры внутренних болезней Белорусского государственного медицинского университета, к.м.н.;

Стринкевич Андрей Леонидович - начальник кафедры организации медицинского обеспечения войск и экстремальной медицины, к.м.н., доцент;

Лахвич Вячеслав Вячеславович - начальник кафедры пожарно-аварийной спасательной техники Университета гражданской защиты, к.т.н., доцент;

Врублевский Александр Васильевич - начальник кафедры процессов горения и взрыва Университета гражданской защиты, к.х.н., доцент;

Кобяк Валерий Викторович – доцент Университета гражданской защиты, к.т.н., доцент;

Чижев Людмила Викторовна - доцент Университета гражданской защиты;

Морозов А.А. - преподаватель Университета гражданской защиты;

Гнищевич Андрей Иванович - ответственный секретарь.

Технологии ликвидации чрезвычайных ситуаций :
Т38 сб. материалов международной заочной научно-практической конференции: –
Минск: УГЗ, 2019. – 85 с.
ISBN 978-985-590-059-8.

Тезисы не рецензировались, ответственность за содержание несут авторы.

УДК 614.8 (045)
ББК 38.96

ISBN 978-985-590-059-8

© Государственное учреждение
образования «Университет
гражданской защиты»
Министерства по
чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Секция № 1 «Технологии ликвидации чрезвычайных ситуаций»

<i>Акулич И.П., Акулич С.В., Худолеев А.Ф., Тихонов М.М.</i> Оценка эффективности действий должностных лиц при организации ликвидации чрезвычайной ситуации на белаэс на основе применения метода сетевого планирования	5
<i>Винярский Г.В., Говор Э.Г.</i> Инновационное решение для борьбы с торфяными пожарами: устройство с применением углекислоты	7
<i>Гарелина С.А., Латышенко К.П.</i> Актуальность совершенствования технических средств предупреждения ЧС в области противопожарной безопасности	10
<i>Гулякевич И.Г., Шилов И.А.</i> Разработка методических рекомендаций по тушению пожаров в высотных зданиях	13
<i>Кобяк В.В., Жвирбля А.В.</i> Конструктивные особенности спасательной доски «атлант» при проведении аварийно-спасательных работ на воде	15
<i>Кобяк В.В., Ключко М.И.</i> Перспективы использования аппаратных комплексов грозомониторинга в деятельности министерства по чрезвычайным ситуациям республики Беларусь	17
<i>Кобяк В.В., Костевич С.А.</i> Ликвидация пожаров в местах захоронения твердых бытовых отходов	20
<i>Кобяк В.В., Пыкавый Д.А.</i> Анализ существующих требований по размещению пожарных аварийно-спасательных подразделений в населенных пунктах	22
<i>Кобяк В.В., Якимович С.М.</i> Устройство для осаждения аммиака на железнодорожном транспорте	26
<i>Пармон В.В., Шилов И.А.</i> Разработка универсального заземляющего устройства	28
<i>Пыханов В.В.</i> Практические аспекты применения полиспастов при проведении спасательных работ	30
<i>Ропот П.П., Кулакова А.Р.</i> Демеркуризация с использованием озона	32
<i>Ропот П.П.</i> Прикладное программное обеспечение для моделирования радиационного загрязнения местности	35
<i>Рубцов Ю.Н., Радьков Н.И.</i> Особенности применения оборудования для устранения разгерметизации емкостей с опасными химическими веществами	36
<i>Сак С.П.</i> Особенности опасных факторов при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий с участием электромобилей	37
<i>Тимошков В.Ф.</i> Ситуационное моделирование тактико-специальных учений на магистральном трубопроводном транспорте	42
<i>Филипович С.М., Тарковский В.В.</i> Борьба с локальными возгораниями при помощи магнитного поля	45
<i>Филипович С.М., Тарковский В.В.</i> Борьба с локальными возгораниями при помощи электрического поля	47
<i>Шмелевцов И.А., Горовых О.Г.</i> Опыт нанесения природных волокнистых сорбентов на водную поверхность	49

Секция № 2 «Пожарная аварийно-спасательная техника и оборудование»

<i>Автухович В.М., Василевич Д.В.</i> Фотолюминесцентные ленты GLOW IN THE DARK SLIP TAPE для обозначения средств эвакуации и пожаротушения	51
<i>Казутин Е.Г.</i> Категорирование цистерн пожарных автомобилей	53
<i>Бровко А.А., Василевич Д.В., Ребко Д.В., Миканович Д.С., Лахвич В.В.</i> Обзор средств, применяемых для ликвидации течей АХОВ	55
<i>Бровко А.А., Миканович Д.С., Василевич Д.В., Лахвич В.В.</i> Использование неодимового магнита для ликвидации течи АХОВ	57
<i>Рубцов Ю.Н.</i> Использование люминесцентных сигнальных элементов для пожарно-	59

технического оборудования

Секция № 3 «Медицинские аспекты ликвидации чрезвычайных ситуаций»

<i>Чижев Л.В.</i> Индивидуальное здоровье как одна из основ формирования профессионально важных качеств спасателя	61
<i>Чижев Л.В., Ляхович Д.И.</i> Система образования в сфере безопасности жизнедеятельности	64
<i>Чижев Л.В., Ляхович Д.И.</i> Основы формирования психологической устойчивости спасателя при ликвидации ЧС	66
<i>Чижев Л.В., Ляхович Д.И.</i> Влияние профессионального стресса на организм спасателя	68
<i>Чижев Л.В., Ляхович Д.И.</i> Средства обеспечения комплексной безопасности жизнедеятельности спасателя	70
<i>Чижев Л.В., Ляхович Д.И., Горячев Е.В., Кононов В.И.</i> Организация первой помощи пострадавшим в очаге чрезвычайной ситуации	72
<i>Чижев Л.В., Ляхович Д.И., Ровченя Д.О.</i> Эвакуационно - транспортная сортировка пострадавших в чрезвычайных ситуациях	74
<i>Чижев Л.В., Юркевич Р.И., Ровченя Д.О.</i> Профессиональный стресс как фактор риска в развитии профессиональной деформации спасателя	75
<i>Чижев Л.В., Юркевич Р.И., Ровченя Д.О.</i> Профессиональный стресс как фактор риска в развитии профессиональной деформации спасателя	77
<i>Чижев Л.В., Юркевич Р.И., Ровченя Д.О.</i> Функциональное состояние спасателя при выполнении боевой задачи	79

Секция № 4 «Первый шаг в науку»

<i>Окуневич Р.Р.</i> Разработка алгоритма действий работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям при угрозе обрушения строительных конструкций при тушении пожара	81
<i>Пивоваров А.В., Морозов А.А.</i> Использование технологии для работы с бензорезом при вскрытии дверей в непригодной для дыхания среде	83
<i>Пригун Р.В., Ляхович В.В., Миканович Д.С.</i> Проведение аварийно-спасательных работ в сооружениях метрополитена	84

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ ПРИ
ОРГАНИЗАЦИИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ НА
БЕЛАЭС НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА СЕТЕВОГО
ПЛАНИРОВАНИЯ**

¹Акулич И.П., ¹Акулич С.В., ²Худолеев А.Ф., ³Тихонов М.М.

¹Военная академия Республики Беларусь

²Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь

³Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Поддержка принятия решений, оценка эффективности принятых решений, корректировка своих действий на основе анализа полученных оценок является сложной научной задачей, требующей от лица, принимающего решения, не только всестороннего ознакомления с решаемой задачей, но также глубоких знаний теории принятия решений. В докладе проанализированы возможности метода сетевого планирования для оценки эффективности комплекса мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) на БелАЭС. На основе сетевого графика алгоритма действий должностных лиц, задействованных в ликвидации ЧС, проведен анализ эффективности данного алгоритма, рассчитаны временные параметры сетевого графика, а также предложены изменения в алгоритм. Внесение данных изменений позволят повысить эффективность алгоритма действий должностных лиц.

На основе метода сетевого планирования возможна разработка системы сетевого планирования и управления, которая позволит оценить последствия выбора определенного решения, а также осуществить поиск наилучшего решения в складывающейся обстановке. Это расширяет области применения метода и делает его эффективным средством совершенствования целенаправленной деятельности [1].

На основе сетевых моделей возможна разработка множества методов планирования, составления временных расписаний и управления сложными комплексами мероприятий. Наиболее известные – метод критического пути (КП), а также система планирования и руководства программами разработок. В этих методах проекты рассматриваются как совокупность некоторых взаимосвязанных процессов (видов деятельности, этапов или фаз выполнения комплекса мероприятий), каждый из которых требует определенных временных

и других ресурсов. В методах КП и планирования и руководства программами разработок проводится анализ проектов для составления временных графиков распределения фаз проектов [2].

Реализация этих двух методов состоит из двух этапов. На первом этапе определяются отдельные мероприятия (задачи), составляющие общий комплекс, их отношения последовательности (т.е. какое мероприятие должно предшествовать другому) и длительность. Далее комплекс мероприятий представляется в виде сети, показывающей последовательность задач. На третьем этапе на основе построенной сети выполняются вычисления, в результате которых составляется временной график реализации всего комплекса мероприятий.

Существующий алгоритм действий должностных лиц по ликвидации ЧС на БелАЭС был проанализирован методом КП, так как длительность каждого этапа комплекса мероприятий является детерминированной и определяется нормативно-правовыми актами [3], однако исследования показывают [4], что длительность некоторых мероприятий является стохастической, поэтому анализ алгоритма с предложенными изменениями должен производиться с учетом наличия зависимости длительности отдельных задач от задействованных ресурсов и масштабов ЧС.

Стоит отметить, что внесение предложенных изменений, выработанных в результате анализа сетевого графика методом КП, в алгоритм действий должностных лиц позволит сократить время на проведение мероприятий при ликвидации ЧС на Бел АЭС на 33% по отношению к расчетному времени на проведение комплекса мероприятий без учета изменений [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Новицкий, Н. И. Сетевое планирование и управление производством / Н. И. Новицкий. – М. : Новое знание, 2004. – 159 с.
2. Системы поддержки принятия решения при радиационных авариях на АЭС: состояние и пути совершенствования [Электронный ресурс] / Г.В. Лисиченко. – 03.02.2011. Режим доступа: <http://dSPACE.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/29717/17-Lisichenko.pdf?sequence=1>. – Дата доступа 02.05.2018.
3. Об утверждении Положения об условиях и порядке разработки аварийных планов : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 27 авг. 2010 г., № 1242 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2010.
4. Акулич И.П. Применение метода сетевого планирования для оценки эффективности алгоритма действий должностных лиц при ликвидации чрезвычайных ситуаций на Белорусской атомной электростанции / И. П. Акулич, А. Ф. Худолеев, М. М. Тихонов, С. В. Акулич // Вестн. Ун-та гражд. защиты МЧС Беларуси. – 2019. – Т.3, № 1. – С. 59-66.

ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ БОРЬБЫ С ТОРФЯНЫМИ ПОЖАРАМИ: УСТРОЙСТВО С ПРИМЕНЕНИЕМ УГЛЕКИСЛОТЫ

Винярский Г.В., Говор Э.Г.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Общеизвестно, что длительное время болота осушались для добычи торфа, что привело в конечном итоге к обострению проблемы торфяных пожаров.

Сама структура торфа (пористое строение, адсорбирующее кислород) помогает ему гореть без внешнего доступа кислорода. Торфяной пожар может тлеть десятки лет и вспыхнуть при появлении благоприятных условий для горения. Кроме этого, торф может самовоспламеняться из-за метанобразующих бактерий, которые своей жизнедеятельностью нагревают торф до температур, достаточных для самовозгорания. Вследствие горения появляются пустоты между очагом и плотной почвенной поверхностью, незаметные для человека, но очень опасные, поскольку в них практически отсутствует возможность выжить. Кроме того, при горении торф выделяет ядовитые вещества, угрожающие здоровью и жизни людей. Средства тушения верховых пожаров практически бесполезны для тушения торфяных возгораний.

Пожары могут приводить и к некоторым изменениям климата, формировать погоду на региональном уровне. В месте действия крупных пожаров формируются устойчивые области высокого атмосферного давления, которые препятствуют проникновению циклонов и, как следствие, выпадению осадков над территорией пожара.

К сожалению, современная организация борьбы с пожарами практически не позволяет эффективно бороться с ними. Выделяют несколько основных причин возникновения торфяных пожаров: самовозгорание торфа, удары молний, травяные палы, антропогенный фактор.

Таким образом, актуальность поиска эффективных способов тушения торфяных пожаров представляется бесспорной. Предлагается осуществлять эффективное тушение торфяных пожаров с использованием полезной модели «Устройство для тушения пожаров на торфяниках» [4]. Полезная модель может быть использована для тушения пожаров на торфяниках в труднодоступных местах с использованием вертолетов.

Технические аналоги модели и отличие авторской модели: Известно устройство для тушения пожаров на торфяниках, содержащее боевую часть в виде ствола, закрепленного на стреле, обеспечивающей заглубление его в толщу торфа на требуемую величину, кроме этого — устройства для приготовления огнегасящей жидкости, средства доставки компонентов огнегасящей жидкости к очагу пожара, средства передвижения и перевозки. Недостатком данного устройства является его громоздкость и необходимость подъезда непосредственно к очагу возгорания, что не всегда возможно.

Известен также углекислотный огнетушитель, содержащий стальной баллон, запорно-пусковое устройство (ЗПУ), сифонную трубку, раструб, рычаг ЗПУ. Указанное техническое решение позволяет осуществлять задействование огнетушителя путем открытия крана (клапана) вручную. Данное техническое решение, как наиболее близкий аналог, было принято в качестве прототипа представленной полезной модели.

Сущность предлагаемой полезной модели поясняется чертежом, где показана ее общая схема (рис. 1).

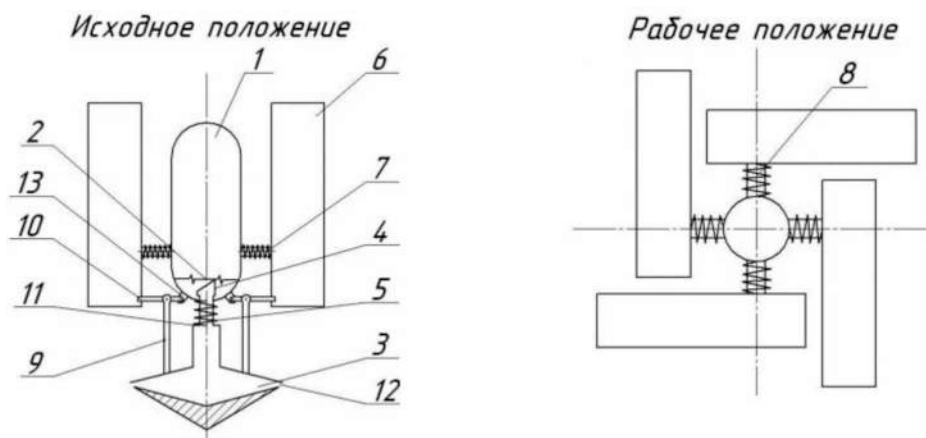


Рисунок 1 – Устройство для тушения пожаров на торфяниках

Устройство содержит баллон с углекислотой 1, мембрану 2, сопловой насадок 3 с ножом 4, с пружиной 5, стабилизаторы 6, установленные на осях 7 с пружинами 8, систему фиксации, состоящую из толкателей 9 и рычагов 10.

В исходном положении сопловой насадок 3 с ножом 4 удерживается от перемещения в горловине баллона 1 пружиной 5, стабилизаторы 6, установленные на осях 7 с заведенными пружинами 8, удерживаются от поворота рычагами 10, соединенными шарнирно с толкателями 9.

Технический результат достигается тем, что баллон с углекислотой снабжен мембраной, установленной внутри баллона для герметизации углекислоты, сопловой насадок с ножом для прорыва мембраны, установленный в горловине баллона и имеющий возможность перемещаться внутри нее, при этом сопловой насадок выполнен в виде диска, внутри которого имеются выходные сопла, стабилизаторы в виде прямоугольных пластин, соединенных через оси с пружинами с баллоном, системой фиксации стабилизаторов состоящей из толкателей, соединенных одним концом с сопловым насадком, а другим шарнирно с двуплечим рычагом, у которого один конец соединен шарнирно с баллоном, а другой конец удерживает стабилизатор от поворота.

Физико-химический процесс, лежащий в основе функционирования модели, заключается в следующем. После сбрасывания с вертолета и при ударе устройства о землю сопловой насадок 3 заглубляется на величину 200—400 мм, сжимая при этом пружину 5 и передвигаясь внутрь баллона до упоров 11, при этом нож 4 разрезает мембрану 2, разгерметизирует баллон с углекислотой 1.

Под действием давления Рис. 2. Устройство для тушения пожаров на торфяниках 1 — баллон с углекислотой, 2 — мембрана, 3 — сопловой насадок, 4 — нож, 5 — пружина, 6 — стабилизаторы, 7 — оси, 8 — пружины на осях, 9 — толкатели системы фиксации, 10 — рычаги системы фиксации, 11 — упор, 12 — сопло. Технологии гражданской безопасности, том 10, 2013, № 1 (35) /79 углекислоты (~ 14 МПа), происходит истечение ее через сопла 12, расположенные в сопловом насадке, и на выходе сопел происходит разложение углекислоты H_2CO_3 на углекислый газ CO_2 и воду H_2O . Углекислый газ под давлением распространяется под поверхностью торфа на глубине 200...400 мм, образуя «зонтик». Так как углекислый газ тяжелее воздуха в $\sim 1,8$ раза, он опускается, преграждая доступ кислорода к очагу возгорания.

Одновременно при ударе устройства о землю и передвижении соплового насадка до упоров 11, толкатели 9, воздействуют на двуплечие рычаги 10, которые, вращаясь в шарнирах 13, освобождают от зацепления их со стабилизаторами 6. Стабилизаторы под действием пружин 8 поворачиваются в осях 7 на 90° , образуя опорную площадку.

Указанное техническое решение позволяет задействовать устройство при сбрасывании его с вертолета и более эффективно использовать углекислоту.

Исследование существующих технических решений проблемы тушения лесных пожаров показало, что для ликвидации возгорания торфяников они не подходят, так как эпицентр горения торфа может находиться на достаточно большой глубине. Зачастую в природе торфяные залежи находятся в труднодоступных местах, что также усложняет тушение.

Самыми опасными факторами горения торфа являются следующие:

- 1) торф может внезапно самовоспламеняться на большой территории;
- 2) при торфяных пожарах выделяется ядовитый смертельно опасный дым.

В связи с вышеизложенным, актуальным является создание технической модели для тушения торфяных пожаров, которая может быть использована для тушения пожаров на торфяниках в труднодоступных местах с использованием авиатехники.

Особенностью предложенного устройства является способность препятствовать доступу кислорода, необходимого для горения, за счет введения в очаг углекислого газа. Представленная полезная модель поможет эффективно тушить торфяные пожары, в том числе и в труднодоступных районах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бадьин И.Д. Патент на полезную модель «Устройство для тушения на торфяниках». RU№106122 U1.

АКТУАЛЬНОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЧС В ОБЛАСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Гарелина С.А., Латышенко К.П.

Академия гражданской защиты МЧС России,

Предупреждение ЧС является основной тенденцией в области защиты населения и территорий от ЧС. По данным [1], затраты на предупреждение ЧС значительно ниже возможного ущерба от них. Меры по предупреждению ЧС чрезвычайно разнообразны. В настоящее время характер актуальной проблемы государственного масштаба приобрели мониторинг и экспертиза прогнозирования ЧС. К основным элементам системы мониторинга относят комплекс технических средств и систему методов наблюдений, обработки данных и анализа ситуаций [2].

Очевидно, что эффективная система прогнозирования и мониторинга ЧС может существовать только на базе достоверной информации. По данным [2], слабое оснащение аналитическим оборудованием и адаптированными к нему современными методиками контроля является одной из причин возникновения проблем при прогнозировании и мониторинге ЧС.

В мире ежегодно регистрируют 7 – 7,5 млн пожаров, в результате которых погибает 70 – 75 тыс. человек [3].

К основным видам приборов поддержания противопожарной безопасности и предупреждения ЧС относят приборы измерения температуры и газоанализаторы, автоматически определяющие количественный и (или) качественный состав воздуха.

Сегодня имеется большой выбор средств измерений температуры, от термопар и терморезисторов до пирометрических приборов. Пирометры позволяют быстро и дистанционно (безопасно) контролировать температуру от 100 до 6000 °С и выше.

Значительно расширяет возможности пирометров использование современной элементной базы и микропроцессорной техники. Все это позволяет проводить обработку полученной информации, осуществлять сложные действия по управлению технологическим процессом, упрощать эксплуатацию пирометров. За счет уменьшения количества используемых элементов и их высокой надежности снижается процент отказов приборов.

Однако, наиболее часто применяемые пирометры имеют большие методические погрешностей, что зачастую приводит к отказу от их использования.

С помощью газоанализатора в ЧС, связанных с выбросами (или разливами) вредных веществ, можно оценить степень опасности, направление и скорость перемещения загрязнителя в воздухе, уровень загрязнения и глубину проникновения загрязнителя в почву, а также многое другое.

Совершенствование газоанализаторов идет непрерывно. Расширяется спектр анализируемых веществ, повышается чувствительность, уменьшаются габариты и масса.

Однако, газоанализатор является сложным прибором и требует конкретизации решаемых задач. Контроль различных газов проводят разными способами и методами измерений в широком диапазоне измерений, поэтому универсальный газоаналитический прибор создать невозможно. Газоанализаторы изготавливаются серийно или индивидуально под конкретную аналитическую задачу.

Таким образом, статистика аварий и катастроф последних лет показывает, что назрела острая необходимость увеличения взрывопожаробезопасности объектов, в т.ч. потенциально опасных отраслей промышленности. Для этого предлагается разработка технических средств контроля температуры и состава атмосферного воздуха, позволяющих снизить риск пожаров и взрывов. В работе предлагается совершенствовать технические средства поддержания противопожарной безопасности – пирометры и газоанализаторы.

В АГЗ МЧС России ведется работа по математическому моделированию и совершенствованию газоанализатора «Мегакон» и модельного ряда пирометров «Диэлтест» (рис. 1), разрабатывается методика оптимального проектирования технических средств для нужд МЧС [4, 5].



Рис. 1. Пирометры «Диэлтест» (а) и газоанализатор «Мегакон» (б)

На основании изложенного можно утверждать, что постановка задачи, разработка методики и реализация моделирования технических средств с повышенной достоверностью контроля ЧС является актуальной фундаментальной и прикладной научной задачей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бардулин Е.Н., Ипатов Д.Н. Управление рисками в условиях чрезвычайных ситуаций // Вестник СПбУ ГПС МЧС России № 4, 2012. – С. 7 – 13.

2. Пешков И.А. Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций в системе: атмосферный воздух-почвенный слой на объектах нефтегазового комплекса: дис. ... канд. техн. наук: 05.26.02. СПбУ: РГБ, 2007.

3. Арнс М., Брушлинский Н.Н., Вагнер П., Соколов С.В. // Проблема пожаров в мире в начале XXI столетия. Пожаровзрывобезопасность. Том 24 № 10, 2015. – С. 51 – 58.

4. Гарелина С.А., Латышенко К.П., Фрунзе А.В. Разработка средств измерения параметров пожара. Пирометры / Межд. н.-практ. конф. «Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации». – М.: АГПС МЧС России, 2018. – С. 194 – 197.

5. Гарелина С.А., Захарян Р.А., Казарян М.А., Латышенко К.П. Разработка средств измерения параметров пожара. Газоанализаторы / Межд. н.-практ. конф. «Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации». – М.: АГПС МЧС России, 2018. – С. 197 – 199.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРОВ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ

Гулякевич И.Г., Шилов И.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В настоящее время население города Минска приближается к двум миллионам человек, а территория застройки жилого фонда уже составляет более 60 миллионов квадратных метров. Вследствие дефицита свободных городских территорий и не малой стоимости земли в столице стремительно растет число высотных зданий, которые придают привлекательность архитектурному облику. В белорусской столице насчитывается более 500 зданий повышенной этажности и высотных. Есть несколько зданий высотой более 100 м, к которым относятся жилой комплекс «Парус», бизнес-центр Royal Plaza (высота зданий – около 115 м).

Современные масштабы строительства высотных зданий в мире и Республике Беларусь позволяют сделать вывод о том, что их количество в ближайшем будущем будет только расти. Созданная нормативно-техническая база нашей страны в области обеспечения пожарной безопасности в высотных зданиях, предусматривает комплекс мероприятий на всех стадиях проектирования и строительства.

Высотные здания относятся к объектам повышенного риска, на которых вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций, в том числе и пожаров – велико. Статистика свидетельствует о том, что трагедий, происшедших в небоскребах расположенных на территориях других государств, не становится меньше, а последствия от них выглядят катастрофически и угрожающе.

При пожарах в высотных зданиях в результате быстрого распространение пламени как по горизонтали, так и по вертикали, возникает сложность в обеспечении безопасной эвакуации людей, проведении спасательных работ и непосредственном проведении работ по ликвидации загорания, а именно - подача огнетушащего вещества в верхние этажи высотного здания.

В связи с развитием высотного строительства в г.Минске особое значение приобретает вопрос по разработке алгоритмов действий по организации тушения пожаров на основе изученного отечественного и зарубежного опыта, с учетом конструктивных особенностей высотных зданий, тактико-технических характеристик современной пожарной аварийно-спасательной техники, оборудования и снаряжения, средств индивидуальной защиты находящихся на вооружении подразделений МЧС.

Разработанные алгоритмы действий будут аккумулированы в методические рекомендации по тушению пожаров в высотных зданиях, в которых будет определен четкий порядок действий личного состава подразделений МЧС на месте пожара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генеральный план развития г.Минска.
2. ТКП 45-3.02-108-2008 «Высотные здания. Строительные нормы проектирования».

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СПАСАТЕЛЬНОЙ ДОСКИ «АТЛАНТ» ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ВОДЕ

Кобяк В.В., Жвирбля А.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям в настоящее время функционирует 172 групп спасения на водах, создание которых осуществляется решением начальников областных (Минского городского) управлений МЧС по согласованию с МЧС и в соответствии с [1].

Данная служба оснащается необходимым оборудованием, снаряжением, инструментом и техникой в соответствии с нормами положенности, утверждаемыми [2].

В настоящее время в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям в Республике Беларусь для спасения людей на водах в зимний период используется спасательная доска «Атлант» (рисунок 1), тактико-технические характеристики, которой приведены в таблице 1.



Рисунок 1 – Спасательная доска «Атлант»

Таблица 1 – Тактико-технические характеристики спасательной доски.

№ п/п	Характеристики	Показатель
1	Грузоподъемность	220 кг
2	Вес	35 кг
3	Вместимость (одновременно)	1 пострадавший; 2 поддерживающих
4	Длина	3,44 м
5	Ширина	0,65 м
6	Толщина	0,2 м
7	Водоизмещение	300 дм ³
8	Длина бросательной веревки;	150 м
9	Диаметр спасательной веревки	8 мм

Проведенные испытания по использованию в боевой работе данной модели установили следующие показатели:

– транспортировка «пострадавшего» спасателем по льду – 700-900м;

- использование доски в качестве носилок – 20 м;
- погрузка и разгрузка осуществляется на лафет;
- падение на лед с высоты 0,5-0,7 м – 4 раза;
- практические работы в условиях низких температур – 2 дня при 2 °С мороза, 1 занятие при 5° С мороза;
- использование доски в качестве рычага при спасении «пострадавшего» из проруби (работа на излом).

Как в ходе испытаний, так и при применении в боевых условиях данная модель зарекомендовала себя как прочная конструкция (доска осталась герметичной после падений и ударов о кромку льда с разгона) с отличной плавучестью и управляемостью на льду и по снегу, наличием удобной сумки для альпенштоков и спасательного конца и соответственно с красивым дизайнерским исполнением.

Однако были отмечены следующие недостатки:

- отсутствует катушка с плавучим линем длиной 100-150м;
- недостаточный размер рыма;
- ненадежное крепление высоких рукояток;
- отсутствие возможности крепления вёсел и багра на корпусе доски;
- необходимость усиления крепления ремней и ленточных рукояток.

Также был выявлен незначительный износ полозьев, несквозные сколы пластика после падений, вмятины на ребре жесткости после ударов (на носу доски), деформация ремня и его застежек.

Проработка вопросов по устранению выявленных недостатков позволит проводить спасательные работы в минимально короткие сроки, с большей эффективностью и, соответственно, значительно облегчит работу спасателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь № 295 от 02.11.2017 «Об утверждении Инструкции об организации деятельности групп спасения на водах в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь».

2. Приказ Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь № 289 от 06.12.2016 «Об утверждении норм обеспечения пожарной, аварийно-спасательной техникой, пожарно-техническим, аварийно-спасательным оборудованием и снаряжением, имуществом».

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АППАРАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ГРОЗОМОНИТОРИНГА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Кобяк В.В., Ключко М.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Грозовые проявления являются опасным природным явлением и ежегодно наносят ущерб экономике республики. Наиболее опасными и ущербными последствиями от гроз считаются пожары на субъектах хозяйствования и в жилом секторе.

Так с 2009 по 2018 года на территории Республики Беларусь произошло 822 пожара в частном секторе. Непосредственно от прямых ударов молнии произошло 780 пожаров. От вторичного проявления молнии произошло 42 случая пожара. Так же ежегодно фиксируются и случаи гибели людей от разрядов молний.

Ярким примером в республике от последствий грозы считается пожар, произошедший в 2008 году в г. Бресте, когда в резервуар с нефтепродуктами попал прямой удар молнии. Последствия указанной ЧС ликвидировали более суток. Менее масштабной ЧС от последствий грозы считается пожар в резервуарном парке в г. Мозыре в 2010 году. На основании обращений субъектов хозяйствования ежегодно в республике на нефтепереливных предприятиях возникают технологические аварии от гроз. Основной причиной такой обстановки считаются несвоевременные меры по предупреждению и оповещению населения, отсутствие научно-обоснованных методов по учету грозовой обстановки при различных технологических операциях [1,2].

Сегодня многие развитые страны имеют системы дистанционной пеленгации грозовых разрядов, которая работает в режиме «on line». Такая система позволяет производить выборочно информацию по частоте поражения конкретного участка поверхности земли, определять и прогнозировать движение грозового фронта. Погрешность привязки мест удара молнии не превышает 200÷500 м. При этом Республика Беларусь входит в границы грозопеленгации и регистрации ударов молнии, но не принимает участия в подобных проектах.

К определяемым параметрам аппаратных комплексов грозо мониторинга относят:

- координаты удара молнии;
- время удара молнии;
- направление и движения грозового фронта с привязкой на местности;
- формирование статистических данных, критериев пожароопасной обстановки грозовой активности;
- формирование карты гроз за исследуемый период, а также ведение и эксплуатацию базы данных по измеряемым параметрам.

К возможностям применения базы данных грозовой активности в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь относят:

- верификация пожаров от грозовой активности;
- определение потенциально опасных территорий, подверженных ударам молний;
- формирования карты пожаров, в том числе в природных экосистемах, из-за грозовой активности;
- предоставление заинтересованным ведомствам и организациям статистических и аналитических данных, в целях предупреждения чрезвычайных ситуаций;
- повышение уровня проектирования и расчета за счет анализа активности грозовых разрядов.

Возможность использования получаемых данных в режиме Online многогранна. Так для информирования населения могут предоставляться данные о скорости приближения грозового фронта, а также заблаговременное уведомление полевых ремонтных групп в электроэнергетических компаниях о приближающихся штормовых угрозах. В авиации данные указывают об изменении маршрута воздушного судна в условиях опасных гроз или возможности приостановки крайне рискованных операций таких как, прекращение заправки топливом во время ударов молнии и т.д.

Не менее важным направлением, где данные с аппаратных комплексов грозомониторинга могут использоваться в повседневной деятельности органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям к которому относят, мобильное приложение «МЧС Беларуси: помощь рядом». Одна из важнейших её задач помочь человеку эффективно действовать по принципу «5 шагов на спасение». Данное приложение реализовано на базе платформы Android и может использоваться любым человеком у кого имеется устройство с таким приложением.

Данные могут использоваться для дополнения интерактивной карты неблагоприятных и опасных явлений.



Рисунок 1 – Карта грозовых проявлений мобильного приложения «Помощь рядом»

Мобильное приложение наделено функциями, позволяющими производить привязку к местности при помощи gps-координат, оповещением об опасности. Разряды молнии могут отображаться на интерактивной карте в виде пятна на местности. Программное средство мобильного приложения, синхронизируя координаты места нахождения мобильного устройства(пользователя) и координаты грозового фронта (ближайших вспышек молнии к пользователю), может оповещать владельца смартфона о приближении угрозы. Сообщение будет сигнализировать при заданной критической близости, оставляя пользователю время для принятия решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ключко, М.И. О перспективах гронопеленгации для целей анализа грозовой активности и пожароопасной обстановки / М. И. Ключко, В.В.Кобяк // Системы обеспечения техносферной безопасности: материалы III Всерос. науч. конф. и школы для молодых ученых, Таганрог, 14-15 октября 2017 г. – Таганрог: ЮФУ, 2017. – С. 125–127.
2. Ключко, М.И. Современное состояние проблемы прогнозирования пожаров, вызванных грозowymi проявлениями, на территории Республики Беларусь / М.И. Ключко, В.В. Кобяк // Актуальные проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях: сб. материалов республиканской научно-практической конференции: – Минск: УГЗ, 2018. – С. 132–134.

ЛИКВИДАЦИЯ ПОЖАРОВ В МЕСТАХ ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Кобяк В.В., Костевич С.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Экологическую обстановку в современных городах с высокой плотностью населения определяет состояние системы санитарной очистки от непромышленных отходов [1]. К ним относятся в основном твердые бытовые отходы (далее – ТБО), которые размещаются на свалках и полигонах и являются источниками биологического загрязнения. Вторичным источником опасности от них являются пожары, вызванные деятельностью человека или химическими реакциями, проходящими при разложении химических веществ. В результате горения на полигоне ТБО выделяются вредные мутагенные вещества, которые негативно влияют на органы дыхания людей, животных и в целом на окружающую природную среду [2].

Так за последние 10 лет в Республике Беларусь произошло более 50 крупных пожаров на объектах хранения и переработки ТБО, в том числе резинотехнических изделий, а также тысячи неучтенных загораний мусора, которые в свою очередь наносят огромный ущерб окружающей среде, здоровью людей, животных и экономике страны в целом.

К основным причинам возникновения пожаров на объектах хранения и переработки ТБО относят неосторожное обращение с огнем, поджог или самовозгорание отходов, возгорание от техники (мусоровозы), которая завозит уже горящие отходы на свалку и др. [3].

Распространению и поддержанию горения на полигонах ТБО способствует большая пожарная нагрузка, широкий спектр находящихся там горючих веществ, пассивная дегазация. Кроме того в теле свалки в результате складирования крупногабаритного мусора образуются карманы, наличие которых способствует распространению огня.

При проведенном анализе пожаров, возникших на территории Республики Беларусь за последние 10 лет установлено, что наиболее часто загорания на объектах хранения и переработки ТБО, в том числе резинотехнических изделий происходят в весенние и летние месяцы, когда устанавливается сухая и теплая погода.

Анализ практики тушения пожаров на данных объектах показывает, что успех их ликвидации будет зависеть от ряда фактов и условий, а также от способов и приемов тушения. Наиболее приемлемые для нас способы тушения – выделение и локализация очагов пожара при помощи негорючих материалов и перемешивание горящих компонентов на свалке с не горящими при помощи бульдозеров с одновременным их увлажнением водой, а также использование растворов смачивателей в случае горения резинотехнических изделий, подаваемых компактными и распыленными струями. В качестве смачивателей возможно использование растворов пенообразователей общего назначения или

специализированных огнетушащих средств (например – огнетушащий пенообразующий состав ОПС-0.4) [4].

Существует также еще один способ который позволяет сократить материальные затраты на содержание, тушение и обеспечение безопасности на свалках, а именно начало разработки методики безотходной переработки мусора, переход к строительству мусоросжигательных заводов в местах размещения полигонов ТБО, которые будут покрывать энергетические затраты на обеспечение самого процесса переработки [5,6].

Таким образом в целях не допущения ухудшения экологической обстановки в результате возникновения пожаров на объектах хранения и переработки ТБО, в том числе резинотехнических изделий необходимо:

- проводить мониторинг мест размещения санкционированных и несанкционированных свалок ТБО в пожароопасный период;
- строительство полигонов ТБО проводить в строгом соответствии с действующими нормами;
- разработать методику безотходной переработки мусора и приступить к строительству мусоросжигающих заводов и предприятий по переработке автомобильных шин и других резинотехнических изделий;
- продолжать внедрение системы раздельного сбора мусора;
- своевременно реагировать на загорания вышеуказанных объектов и привлекать заинтересованных для оперативной их ликвидации;
- осуществлять контроль за недопущением нарушений требований пожарной безопасности (противопожарного режима) на объектах хранения и переработки ТБО, в том числе резинотехнических изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матросов, А.С. Проблемы санитарной очистки города Москвы / А. С. Матросов // Известия Академии промышленной экологии. 1997. – № 1. – С.10-12.
2. Пурим, В. Р. Твердые бытовые отходы – топливо для ТЭЦ малой мощности / В. Р. Пурим, А. Н. Тугов. – М.: Аква-Терм, 2001. – № 2. – С. 91-93.
3. Алешина, Т.А. Причины возгораний на свалках ТБО / Т.А. Алешина // Вестник MGSU №1, 2014. – С.119-124.
4. Режим доступа. – <http://bankpatentov.ru>. – дата доступа 25.02.2019.
5. Левин, Б.И. Термические методы обезвреживания и энергетического использования твердых бытовых отходов: Учебное пособие / Б. И. Левин, А. С. Матросов. – М.: Университет Российской академии образования, 1999. – 64 с.
6. Эскин, Н.Б. Разработка и анализ различных технологий сжигания бытовых отходов [Текст] // Н. Б. Эскин, А. Н. Тугов, М. А. Изюмов // Развитие технологий подготовки и сжигания топлива на электростанциях: Сб. науч. ст. Всероссийский теплотехнический ин-т. М., 1996. – С.77-84.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТРЕБОВАНИЙ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ ПОЖАРНЫХ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ

Кобяк В.В., Пыкавий Д.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Как показывает анализ отечественных и зарубежных источников [1-8], для рационального расположения пожарных аварийно-спасательных подразделений (далее – ПАСП) имеется достаточно большое количество методических рекомендаций, а также технических нормативных правовых актов. В основе определения мест расположения ПАСП (зоны обслуживания) лежат такие показатели как количество выездов, время работы подразделений, плотность и высота застройки, пожарная опасность защищаемого объекта, время прибытия, цели выезда пожарных подразделений и т.д. В основе расположения ПАСП на территории, заложен как временной показатель, так и пространственный.

Как показывает анализ статистических данных, 98 % общего числа погибших на пожарах в зданиях, приходится на начальный период их развития. Кроме того, уже в развитой фазе пожара существенно повышается вероятность его перехода на другие здания. По этой причине в различных европейских странах требования к времени оперативного реагирования на пожар лежат в пределах от 5 до 10 мин (для городов), для сельской местности – до 20 мин.

Так в США, радиус выезда в границах города рекомендуется определять в зависимости от плотности застройки населенного пункта: 1,6 км – для районов с очень высокой плотностью застройки; 2,4 км для – для районов с высокой плотностью застройки; 4,8 км – с низкой плотностью застройки. При наличии зданий повышенной этажности в районе выезда, пожарное депо должно располагаться на расстоянии 2 км от этих зданий и должно быть оснащено соответствующими спасательными средствами для проведения спасательных работ в многоэтажных зданиях [1-3].

В Париже, во Франции, радиус обслуживания определяется в зависимости от пожарной опасности зданий и колеблется от 1 км (в центре города) до 4 км в пригородах. При этом нормируется величина численности противопожарной службы в зависимости от площади обслуживания [1-3].

В Англии осуществлено разделение районов города на классы в зависимости от уровня их пожарной опасности (рассматривается пять классов). Для каждого класса установлены свои временные рамки прибытия пожарных подразделений к месту вызова и количество пожарной техники. Так, для класса пожарной опасности «А» время прибытия первого и второго пожарного автомобиля составляет 5 мин, третьего – 8 мин. Для класса «В» временные интервалы равны: первый автомобиль – 5 мин, второй – 8 мин. Для класса «С» время следования первого автомобиля – 10 мин. Для класса «D» – 20 мин. [1-3].

Что касается стран постсоветского пространства, то в Республике Казахстан в 2009 году в соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности» [4], введено время прибытия первого пожарно-спасательного подразделения к месту вызова, в городах не более 10 мин, в населенных пунктах не более 20 мин.

В Российской Федерации от пространственного метода [5] перешли к временному [6]. Дислокация подразделений пожарной охраны на территориях поселений и городских округов определяется исходя из условия, что время прибытия первого подразделения к месту вызова в городских поселениях не должно превышать 10 минут, а в сельских поселениях – 20 минут. При этом, расчет дислокации проводится согласно методике [6]. В этом ТНПА указывается, что максимально допустимая удаленность пожарного депо зависит от цели выезда дежурного караула на пожар и выбранной схемы его развития.

В сельских районах Литвы силы, реагирующие на уведомление об оказании первой помощи, должны быть расположены таким образом, чтобы время прибытия не менее 80 процентов от количества всех первоприбывших подразделений к месту вызова в течение года не превышало 18 минут, за исключением случаев тушения пожаров, которые, как доказано и при необходимости пересмотра информации, указанной в запросе на помощь, не представляют угрозы и не могут распространяться. При отсутствии возможности прибытия одной автоцистерны на место в установленные сроки, пожарные должны обеспечиваться несколькими автоцистернами.

В Украине из расчета прибытия ПАСП к месту вызова за время, не превышающем для территории городов и поселков городского типа – 10 минут, для сельских населенных пунктов и за пределами населенных пунктов – 20 минут [7].

Данные по времени оперативного реагирования в других европейских странах представлены в таблице [1-3].

Таблица 1 – Данные по времени оперативного реагирования в некоторых странах.

№ п/п	Название страны	Время прибытия, мин	
		в городах	в сельской местности
1	Греция	10	30
2	Дания	10	15
3	Ирландия	10	20
4	Австралия	10	15
5	Финляндия	Время прибытия – 10 мин для густонаселенных районов, 20 мин для остальных районов	

По мнению зарубежных специалистов, эти нормативы являются наилучшими для выполнения задач по снижению социальных и материальных последствий возможных пожаров.

В Республике Беларусь, радиус обслуживания пожарным депо зданий и сооружений, размещаемых на территориях населенных пунктов, следует принимать не более 3 км в городах, а в сельской местности не более 10 км [8].

Однако, для удовлетворения данного показателя необходимо выполнять ряд условий таких как: зона обслуживания должна иметь форму шестиугольника, отсутствие транспортных магистралей, рек, железных дорог, шоссе на пути следования, отсутствие такого показателя как сокращение численности проживания в сельских населенных пунктах и т.д.

В связи с вышеизложенным, для оценки возможности перехода от пространственного нормативного параметра при размещении ПАСП на территории Республики Беларусь к временному показателю в НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси был проведен эксперимент по определению времени движения пожарных подразделений в сельской местности до наиболее удаленных объектов, расположенных в пределах нормативного радиуса выезда. В качестве альтернативного критерия был предложен такой показатель, как время прибытия первого пожарного подразделения, и он должен составлять не более 20 минут. При этом, одновременно необходимо решать такие проблемы, как обновление устаревшей пожарной техники, увеличение пропускной способности дорожной сети и ее качества, улучшение качества дорожного покрытия и т.п.

Необходимо отметить, что данный временной показатель учитывает только те населенные пункты, которые находятся в пределах нормативного радиуса выезда и соответственно установленное время прибытия будет иметь другие значения, что показывает значимость проведения дальнейших исследований по данному направлению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Минаев, С. Н. Некоторые вопросы организации пожарной охраны за рубежом / С. Н. Минаев, В. Г. Ситников, В. Л. Семиков // Зарубежная пожарная техника. – М.: ВНИИПО, 1972. – С. 67–74.
2. Кимстач, И. Ф. Пожарная тактика / И.Ф. Кимстач, П.П. Девлишев, Н.М. Евтюшкин. – М.: Стройиздат, 1984. – 592 с.
3. Матюшин, А. В. Зарубежный опыт обоснования мест дислокации оперативных подразделений пожарной охраны / А. В. Матюшин, А. А. Порошин, Ю. А. Матюшин // Пожарная безопасность. – 2005. – № 2. – С. 74–82.
4. Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» № 14 от 16 января 2009 года // www.adilet.kz.
5. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Градостроительство. Планировка зданий и застройка городских и сельских поселений: СНиП 2.07.0189*. — Взамен СНиП 11-60-75: введ.1990-01-01. — М. ФГУП ЦПП, 1990. — 17 с.
6. Свод правил. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения: СП 11.13130.2009. — Введ. 2009-05-01. — М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. — 14 с.
7. ДСТУ 8767:2018 Пожежно-рятувальні частини. Вимоги до дислокації та району виїзду, комплектування пожежними автомобілями та проектування.

8. ТКП 45-2.02-315-2018 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОСАЖДЕНИЯ АММИАКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Кобяк В.В., Якимович С.М.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

При авариях на железнодорожном транспорте возможны случаи выброса и проникновения в атмосферу опасных химических веществ (далее–ОХВ) в газообразном, парообразном или аэрозольном состоянии.

Тысячи тонн ОХВ по республике ежедневно перевозятся на железнодорожном транспорте, поэтому аварии с их наличием являются одними из наиболее опасных технологических катастроф, которые могут привести к массовому отравлению, гибели людей и животных, а также значительному экономическому ущербу и тяжелым экологическим последствиям.

Основными причинами аварий и крушений поездов на железнодорожном транспорте являются:

- неисправность пути, подвижного состава и технических средств управления;
- ошибки работников, отвечающих за безопасность движения поездов;
- нарушение правил переезда железнодорожных путей автомобильным транспортом и др.

Воздействие ОХВ (аммиака) на пассажиров возможно в случае его выхода наружу в результате аварии с одновременным расположением подвижного пассажирского состава в зоне химического заражения. В этом случае следует предполагать применение высокоэффективных способов ликвидации последствий аварий с выбросом ОХВ, которые позволят в кратчайшие сроки ограничить распространение первичного и вторичного облака [1, 2].

Так на железнодорожной станции «Волковыск-Центральный» была отработана вводная по ликвидации аварии при разгерметизации цистерны с аммиаком с применением «специального устройства для создания водяной завесы» (далее – устройство).

В ходе выполнения вводной отделением пожаротушения в составе звена газодымозащитной службы от цистерны-водохранилища пожарного поезда была отработана прокладка магистральных линий под железнодорожными путями с установкой устройства для создания водяной завесы на расстоянии 8-10 м от предполагаемого места аварии с целью осаждения газообразного аммиака и разбавления его до безопасной концентрации (рисунок 1).



Рисунок 1 – Применение устройства для постановки водяной завесы

Как показали учения использование устройства позволит на первоначальном этапе эффективно проводить работы по осаждению первичного облака, значительно сократить привлечение количества личного состава и время боевого развертывания, а также максимально минимизировать последствия возникновения чрезвычайной ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по организации и технологиям ликвидации чрезвычайных ситуаций с наличием аварийных химически-опасных и радиоактивных веществ от 20.01.2014г. утв. заместителем Министра А.Н. Гончаровым.

2. Инструкция по расчету сил и средств для постановки водяных завес при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с выбросом (проливом) аммиака: утв. Приказ МЧС Респ. Беларусь 07.07.2008 № 89 – 11 с.

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Пармон В.В., Шилов И.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В настоящее время для тушения пожаров применяется современное пожарно-техническое вооружение, происходит плановая замена устаревших образцов на более совершенные. Так, все чаще при тушении пожаров используются современные пожарные ручные универсальные комбинированные стволы (Protek, СПРУ - 50/0,7, СПРУК - 50/0,7 «Викинг»), позволяющие при необходимости быстро переходить от подачи воды к подаче воздушно-механической пены и изменять качество формируемых струй огнетушащего вещества. Однако, при тушении электроустановок современные пожарные стволы не могут применяться, так как не имеют возможности заземления корпуса для защиты личного состава от поражения электрическим током. В настоящее время для тушения электроустановок нашими подразделениями в основном используются ручные пожарные стволы РСК-50, либо их аналоги, которые без особых проблем заземляются с использованием заземляющего устройства состоящего из струбцины, заземляющего провода и кольца, но их численность в подразделениях с каждым годом становится все меньше по причине поломок, экономической нецелесообразности ремонта, что приводит к их списанию.

Для заземления современных пожарных стволов требуется другая конструкция заземляющего устройства, с теми же характеристиками которые предъявляются к заземлителям. Такое заземляющее устройство должно быть универсальным, то есть заземлять любой ручной пожарный ствол в независимости от его конструкции и вида подаваемого огнетушащего вещества. Ручные пожарные стволы присоединяются к напорному рукаву разных диаметров по которому подается огнетушащее вещество, и вид соединения осуществляется с использованием головок «Богдан», то рационально конструкцию универсального заземляющего устройства разработать отдельной токопроводящей вставкой между пожарным стволом и напорным рукавом, которая будет соединяться со стволом и рукавом тем же видом головок только с муфтой. Так как большая часть ручных пожарных стволов имеет соединительную головку диаметром 51 мм, то заземляющее устройство должно иметь головки этого же диаметра. Для удобства работы с заземляющим устройством и стволом в конструкцию устройства должны входить перекрывной кран, который будет располагаться за устройством снятия напряжения – заземляющий провод (по направлению движения тока).

Конструктивно универсальное заземляющее устройство предполагается разработать в следующем исполнении: вставка между стволом и рукавом с перекрывным краном, съемником напряжения, заземляющим проводом и струбциной для присоединения к заземляющему контуру, либо штырю.

Целью разработки будет являться обоснование оптимальных

конструктивных и технических решений универсального заземляющего устройства для современных пожарных ручных комбинированных стволов для тушения электроустановок до 35 кВ. Работа будет иметь социальную эффективность, поскольку устройство позволит ускорить время боевого развертывания и самое главное, создать безопасные условия работы для всех участников тушения пожаров в электроустановках.

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИСПАСТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Пыханов В.В.

Филиал «Институт переподготовки и повышения квалификации» Университета
гражданской защиты МЧС Беларуси

Важнейшим техническим приемом, применяемым при проведении аварийно-спасательных работ на высоте, является устройство полиспаста. Владение этим навыком является обязательным для всех спасателей, использующих альпинистское снаряжение. Полиспастные системы применяются при транспортировке пострадавших, перемещении грузов, организации навесных переправ и во многих других случаях.

В имеющейся литературе по альпинистской и спасательной тематике мало внимания уделяется последовательному и понятному объяснению принципов работы полиспастных систем и методики работы с ними. Как правило, информация неполная, излагается слишком поверхностно и базируется на применении устаревшего снаряжения без учета новейшей альпинистской техники. Вопросам безопасного применения веревок, блоков, фиксирующих устройств так же не уделяется достаточного внимания.

В результате систематизации накопленного в ходе проведения практических занятий опыта подготовки спасателей к работе на высоте, результатов изучения специальной литературы можно предложить следующие рекомендации для применения полиспастов при проведении высотных спасательных работ:

- грузоподъемность блоков и полиспастов должна соответствовать виду выполняемых работ;
- ролики блоков должны свободно проворачиваться в обоих направлениях под статической нагрузкой 2 кН;
- при выборе блока необходимо проверять соответствие размеров ручья ролика диаметру каната. Диаметр ручья ролика должен быть больше диаметра каната не менее чем на 1 мм;
- канат должен касаться только основания ручья и не должен касаться краев ручья;
- отверстие для карабина в щечках блока должно быть достаточно большими, чтобы в него свободно проходили применяемые карабины;
- подвижный и неподвижный блоки должны быть параллельными, для предупреждения соскальзывания каната с блоков;
- тяговый конец каната должен быть направлен так, чтобы он не вывертывал блоки полиспаста и не вызывал их перекоса;
- отклоняющие блоки располагать необходимо так, чтобы проходящий через них тяговый конец каната не имел косога набегания на блок полиспаста, что может вызвать его соскальзывание;

- перед каждым применением состояние блоков и полиспастов проверять внешним осмотром;
- обязательно применять фиксирующие устройства (узлы или зажимы) для предотвращения потери контроля над веревкой;
- ограничивать количество человек, работающих на полиспасте. Фактор тяги – число, полученное от умножения кратности полиспаста на количество тянущих канат – не должен быть больше 12;
- для облегчения вытаскивания следует так организовывать полиспаст, чтобы тянуть по направлению силы тяжести;
- эффективность первого ролика (от тянущих) на общую эффективность полиспаста наибольшая, поэтому на выходе веревки из полиспаста необходимо ставить блок с наибольшим КПД.

Особого внимания требует вопрос применения грузовых и фиксирующих устройств в так называемых коротких полиспастах, когда для его организации используется или отдельная веревка или конец самой грузовой веревки. Для этих целей стандартами для профессиональных спасательных подразделений, принятыми в Канаде и США, предписано применять только схватывающие узлы Прусика в три оборота из репшнура диаметром 8 мм в комбинации со специальными роликами. Зажимы допускается использовать только общего назначения типа Rescucender фирмы Petzl. Категорически запрещены для штатного использования в полиспастах так называемые персональные зажимы. К ним относятся зажимы типа Petzl Ascension, жюмар и их аналоги, а также другие модели с агрессивными кулачками типа Petzl Basic и Croll. Агрессивные кулачки отличаются наличием острых зубчиков, улучшающих работу зажима на замерзшей, обледенелой или грязной веревке. В то же время, руководствами по применению этих зажимов допускается их использование в полиспастах в качестве неосновного зажима, то есть в качестве фиксирующего.

В заключение необходимо отметить, что работа с полиспастами является технически наиболее сложным мероприятием и требует особого внимания, знания порядка и правил применения альпинистского снаряжения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мартынов, А. И. Промальп / А. И. Мартынов. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 216 с.

ДЕМЕРКУРИЗАЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОЗОНА

Ропот П.П., Кулакова А.Р.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

По причине общедоступности ртути важная часть ртутных загрязнений – это отходы потребления (люминесцентные лампы, термометры, тонометры и другие изделия, содержащие ртуть). Современные приборы бытового назначения выпускаются преимущественно без содержания ртути. Вместе с тем их аналоги, выпускавшиеся ранее (до принятия большинством стран Минаматской конвенции по ртути), в качестве рабочего тела использовали ртуть или ее соединения. Как следствие у населения, а также на промышленных предприятиях сохраняются значительные запасы таких приборов и устройств (с содержанием ртути), утративших свои потребительские свойства. Именно поэтому проблема химической безопасности, связанной с неконтролируемым попаданием ртути или ее соединений в окружающую среду, приобрела международный характер.

Между 1890 – 1950 гг. тысячи детей в США и других развитых странах страдали акродинией или розеолой, симптомы которых были похожи на симптомы аутизма.

В результате этих заболеваний 20% больных детей, исключая более тяжелые случаи, умерло. Через 60 лет была установлена причина заболевания – использование зубного порошка, активным ингредиентом которого был хлорид ртути. 1 из 500 детей, использовавших этот порошок, болел.

Летучесть и токсичность металлической ртути требуют соблюдения мер безопасности при работе с ней и предъявляют особые требования к уничтожению отходов и ртутных загрязнений. В материалах Комиссии по защите окружающей среды при ООН отмечается, что ртуть является одним из самых опасных элементов Периодической системы Д.И. Менделеева, действующих на живые организмы и человека.

Ртуть (Hg – с лат. «жидкое серебро») существует в природе в виде ртутьсодержащих минералов или самородной ртути. При нормальных условиях – это блестящий серебристо-белый металл, единственный из металлов – жидкий при комнатной температуре. Плотность при 20 °C – 13,6 г/см³. Атомная масса – 200,59. Температура кипения составляет 357,25 °C. Пары ртути в 7 раз тяжелее воздуха.

По классу опасности ртуть относится к первому классу, т. е. считается чрезвычайно опасным химическим веществом. Металлическая ртуть высоко токсична для любых форм жизни [1]. Пары и соединения ртути чрезвычайно ядовиты, накапливаются в организме, легко сорбируются легочной тканью, попадают в кровь, подвергаются ферментативному окислению до ионов ртути, которые, в свою очередь, образуют соединения с молекулами белка и многочисленными ферментами, нарушая таким образом обмен веществ и поражая нервную систему.

Проникновение ртути в организм чаще всего происходит при вдыхании ее паров, не имеющих запаха.

Воздействие ртути даже в небольших количествах может вызывать проблемы со здоровьем и тяжелое отравление.

При вдыхании воздуха, содержащего пары ртути в концентрации не выше 0,25 мг/м³, последняя задерживается и накапливается в легких. В случае более высоких концентраций ртуть всасывается неповрежденной кожей. В зависимости от количества ртути и длительности ее поступления в организм человека возможны легкие (пищевые отравления), острые (после аварий на предприятиях, вследствие нарушений техники безопасности) и хронические отравления.

Категорически запрещается находиться, без средств защиты, в помещениях, где произошла утечка ртути. Нужно срочно вывести людей (в первую очередь детей), а так же животных из помещения, где разлита ртуть, или есть угроза загазованности ее парами. Основной способ защиты от разлитой ртути и ее паров – демеркуризация. Демеркуризация – удаление ртути и ее соединений физико-химическими или механическими способами с целью исключения отравления людей и животных.

Выполнение очистки помещений от паров ртути с использованием технологии озонирования имеет множество достоинств:

1. Озон в своем составе не содержит опасных для человека химических и токсичных веществ, продуктов распада, поэтому технология экологически безопасна.

2. Процедура очистки воздуха в помещении осуществляется достаточно быстро.

3. Озон, который останется в помещении после очистки, перейдет в форму кислорода, сформировав тем самым чистый и свежий воздух.

4. Выработка озона для очистки помещения от паров ртути выполняется непосредственно на месте работы.

5. Озонаторы быстро и эффективно устраняют пары ртути и другие токсичные вещества, вредоносные и бактериальные микроорганизмы, проводя дезинфекцию помещения.

6. Специальных подготовительных работ перед выполнением обработки не требуется.

7. Перед началом работы озонатора необходимо убрать людей и животных из помещения, хорошенько проветрить его, собрать все видимые частицы ртути. По завершению обработки помещение активно проветривается.

При демеркуризации озон вступает в реакцию с парами ртути и превращает их в нелетучее вещество (оксид ртути). В таком состоянии ртуть легко утилизируется при влажной уборке. Если в помещении остались не обнаруженные мелкие шарики ртути, озон окисляет их поверхность и образует своего рода плотную защитную оксидную пленку, которая не позволяет токсичным парам выйти наружу. Озон, в отличие от химических средств (хлорки, марганцовки), проникает во все щели, углы, промежутки помещения, в котором проводится озонирование.

Обработку хлоркой и марганцовкой обычно выполняют только на площади, где упал градусник или разбилась энергосберегающая лампа.

Газ озон нейтрализует ртутные пары, успевшие осесть в коврах, текстильных изделиях, мягкой мебели, одежде, мягких игрушках, книгах и других предметах быта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астапов, В.П. Демеркуризационные работы / В.П. Астапов, Б.С. Баринголец, В.Г. Тищенко [и др.]. – Минск: Право и экономика, 2001. – 88 с.

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ МЕСТНОСТИ

Ропот П.П.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Вопросы безопасности – главный приоритет для Беларуси при реализации первой в нашей стране ядерно-энергетической программы. В соответствии с этим, существует необходимость в совершенствовании практических навыков личного состава органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям МЧС Беларуси, в условиях максимально приближенных к боевым.

В настоящее время научно-производственным унитарным предприятием «АТОМТЕХ», которое находится в г. Минск, Республика Беларусь, разработана программа «SimRad» для моделирования источников ионизирующего излучения и радиоактивного загрязнения местности. Программа рассчитывает поле мощности дозы от различных источников (поверхностные, точечные), которые задаются оператором.

Возможности и функции программы:

- задание параметров учебной площадки на картах OpenStreetMap, Google, Yandex;
- расстановка источников гамма-излучения;
- моделирование точечных источников гамма-излучения с радионуклидом ^{137}Cs ;
- моделирование поверхностного загрязнения почвы радионуклидом ^{137}Cs ;
- расчет поля мощности дозы гамма-излучения в зоне учебной площадки;
- отслеживание положения и дозиметрических параметров тренируемого личного состава;
- отслеживание положения знаков ограждения, устанавливаемых личным составом.

Требования к местности и оснащению специальных служб, для обеспечения работы программного комплекса:

- площадь учебной площадки – не более 4 км²;
- размер одной из сторон учебной площадки – не более 2 км;
- количество знаков ограждения на одного тренируемого – не более 100 шт.

Данный программный продукт может быть использован при тренировке личного состава не подвергая риску их облучения.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ РАЗГЕРМЕТИЗАЦИИ ЕМКостей С ОПАСНЫМИ ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Рубцов Ю.Н., Радьков Н.И.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты
МЧС Беларуси

Составной частью комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасности населения в чрезвычайных ситуациях, является его химическая защита. Важность ее обуславливается наличием на территории Республики Беларусь потенциально опасных объектов с наличием в производственном процессе опасных химических веществ (далее – ОХВ).

Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) с ОХВ является сложным и мероприятием, требующим от участников высокой выносливости, обученности, оперативности в действиях.

Ликвидация последствий ЧС предусматривает комплекс мероприятий, проводимых в короткие сроки и направленных на предотвращение или снижение потерь от химического заражения и его сопутствующих факторов.

В Республике Беларусь ЧС с ОХВ оперативно ликвидируют подразделения МЧС, на базе которых созданы службы химической и радиационной защиты (далее – службы ХРЗ). Службы ХРЗ укомплектованы средствами защиты, аварийно-спасательным оборудованием для проведения первоочередных аварийно-спасательных работ по ликвидации последствий ЧС с ОХВ.

Комплекс мероприятий по ликвидации последствий ЧС с ОХВ включает:

1. Прогнозирование, выявление и оценку последствий ЧС.
2. Проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ, в первую очередь связанных с локализацией и ликвидацией химического заражения.
3. Проведение специальной обработки техники, оборудования и других материальных средств и санитарную обработку людей.
4. Оказание медицинской помощи пострадавшим.
5. Ликвидацию химического заражения.

При проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ, связанных с локализацией и ликвидацией химического заражения одним из главных вопросов является прекращения истечения (выброса) ОХВ.

Одним из способов прекращения истечения (выброса) ОХВ из аварийного оборудования, емкостей является прекращение течи путем установки уплотнительных подушек (бандажей) в местах разгерметизации (прорыва) емкостей или трубопроводов.

Технология проведения работ следующая: перед началом установки уплотнительной подушки (бандажа) по возможности необходимо отключить поврежденный участок технологического оборудования (снизить давление).

Работы выполняются в средствах индивидуальной защиты изолирующего типа, а при выбросе пожаро- и взрывоопасных ОХВ – с использованием комплекта боевой одежды пожарного-спасателя первого уровня. Непосредственно работа по установке бандаж выполняется подразделением в составе 4-5 человек, из них 2-3 человека устанавливают бандаж, один-два - страхуют и ведут наблюдение [1].

В основном службы ХРЗ укомплектованы уплотнительными подушками (бандажами) фирмы «Vetter» или их аналогами с системой фиксирования на поврежденной емкости или трубопроводе ремнями. При всех преимуществах данных уплотнительных подушек (бандажей) есть один недостаток, который при определенных обстоятельствах может повлиять на исход ликвидации ЧС, сопротивление давлению ОХВ, выходящего поврежденной емкости или трубопровода составляет всего лишь 1,4 бара. То есть, если давление в поврежденной емкости или трубопроводе будет превышать вышеуказанное, то прекратить истечение (выброс) ОХВ не получится.

Для решения данной проблемы необходимо использовать магнитные герметизирующие устройства. Одним из производителей таких устройств является научно-производственное объединение «ЭРГА» Российская Федерация, выпускающее магнитные герметизирующие устройства МГУ-1 и МГУ-2.

Магнитные герметизирующие устройства предназначены для оперативного устранения аварийных течей в угловых стыках, в сварных швах и на гладких поверхностях цистерн, труб, резервуаров, и др., находящихся под давлением. Сила отрыва магнитных блоков и соответственно уплотнительной подушки от герметизирующей емкости при плотном прилегании к стенке устройства МГУ-1 составляет 2х950 кг при толщине стенки не менее 25 мм и 2х100 кг при толщине стенки не менее 6 мм.

Таким образом, применение современных устройств позволит решать более широкий круг задач, связанных с прекращением истечения (выброса) ОХВ из аварийного оборудования, емкостей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по организации и технологиям ликвидации чрезвычайных ситуаций с наличием опасных химических и радиоактивных веществ: утв. заместителем Министра по ЧС Республики Беларусь Гончаровым А.Н. 20.01.2014. – 151 с.

Особенности опасных факторов при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий с участием электромобилей

Сак С.П.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Современные электромобили оснащены многоуровневыми ступенями защиты от перегрузок и возгораний. Однако основная причина возникновения ЧС носит антропогенный характер, что по-прежнему приводит к увеличению количества пожаров вследствие дорожно-транспортных и других происшествий. Так как основным огнетушащим веществом при тушении пожаров в электромобилях является вода, то для подачи её на тушение могут быть использованы современные пожарные ручные универсальные комбинированные стволы (Protek, СПРУ 50/0,7, СПРУК 50/0,7 «Викинг») и более ранняя версия ствол РСК-50 (СРК-50) и др. Необходимо отметить, что до сих пор не определены минимально допустимые расстояния от горящих электромобилей до насадок данных стволов. Однако, вследствие необходимости обеспечения безопасности работников, принимающих участие в тушении, требуется применять заземление пожарных стволов и насосов пожарной аварийно-спасательной техники.

В связи с этим, весьма актуальными становятся исследования по созданию безопасных условия работы для всех участников тушения пожаров в электромобилях.

Воздействие электрического тока на организм человека [1]

Электрический ток представляет собой упорядоченное движение электрических зарядов в определенном направлении. Действие, оказываемое током на человека, бывает тепловое – ожог, химическое – электролиз и биологическое – возбуждение или угнетение центральной нервной системы. Биологическое действие тока заключается в том, что при прохождении его через организм человека нарушается нормальная передача биотоков, идущих от коры головного мозга к мышцам и внутренним органам, в результате чего может наступить паралич дыхания или сердца, называемый электроударом. Кроме того, ток создает магнитное поле. Количественно действие тока характеризуется напряжением в вольтах (В), силой тока в амперах (А) или миллиамперах (мА) и плотностью силы тока в миллиамперах на мм.кв. поперечного сечения проводника.

Обеспечение безопасности электроустановок (в том числе и электроавтомобилей) определяется максимально допустимыми значениями силы тока и напряжения в электрической цепи, замыкание в которой может произойти через тело человека. Эти параметры также зависят от времени воздействия тока (контакта). Так, при времени контакта 0,1 с допустимо воздействие напряжения 500 В, а при 1 с – 50 В. Чем дольше протекает ток по телу, тем больше уменьшается сопротивление тела, а величина проходящего тока соответственно увеличивается, и, если его воздействие не будет быстро

прервано, может наступить смерть. Кроме того, на тяжесть поражения влияет частота тока и пути его прохождения через тело человека.

Многие считают, что для жизни опасно соприкосновение только с проводником, несущим ток высокого напряжения. Однако в некоторых случаях (в воде или мокрой земле) человек может получить травму при контакте с источником под напряжением менее 50 В. Поражение током происходит при прохождении через тело тока силой в 6 и более мА. Так, воздействие тока до 0,5 мА уже ощутимо для человека, хотя не опасно. При воздействии тока в 3-5 мА ощущается боль. При силе тока в 3-30 мА человек не может самостоятельно без посторонней помощи освободиться от его воздействия (неотпускающий ток). Длительное (более 1 мин) воздействие тока в 30 мА вызывает фибрилляцию (ток фибрилляции), т.е. изменения в деятельности фибрилл - внутриклеточных структур, проводящих импульсы по нервной системе (например, фибриллы - волокна сократительных веществ). При воздействии тока от 30 до 100 мА фибрилляция наступает уже через 1-3 с. Ток в 50-200 мА вызывает паралич дыхания. Таким образом, ток силой в 50 мА может оказаться смертельным для человека.

На тяжесть поражения влияет и мощность источника ток, под действием которого оказался человек. Маломощные источники тока обладают большим внутренним сопротивлением, которое способствует падению напряжения. Наоборот, подключение человека к мощному источнику тока не вызовет внутреннего падения сопротивления, и ток в цепи может оказаться достаточным для поражения человека.

Тяжесть поражения также зависит и от внутреннего сопротивления человеческого тела. Среднее его значение находится в пределах 20-100 кОм и может изменяться в зависимости от многих факторов, в том числе от усталости человека, его психического состояния, состояния кожи. Повышенная проводимость наблюдается у больных людей (стрессы, нервное расстройство, гипертония, повышенная потливость, высокая температура тела и т.д.). При особо неблагоприятных условиях внутреннее сопротивление тела человека может снизиться до 1 кОм (оно берется как расчетное сопротивление человеческого тела). В этом случае напряжение в 100В и даже ниже может оказаться опасным для жизни человека.

Любое поражение электрическим током может стать опасным, т.к. действие тока на внутренние органы (сердце, нервную систему) иногда проявляется не тотчас же, а несколько позже. Поэтому, во всех случаях поражения током или ударом молнии, пострадавшего необходимо (осторожно, в лежачем положении) как можно скорее доставить в лечебное учреждение после оказания первой помощи.

Прикосновение к токоведущим элементам вызывает в большинстве случаев спазматическое состояние, непроизвольное судорожное сокращение мышц, в силу чего выпустить проводник, в том числе и пожарный ствол) из рук часто становится невозможным. В связи с этим различают три степени воздействия электроудара на организм:

бессознательное отдергивание руки от токоведущих элементов без существенных последствий для организма;

паралич отдельных мышечных групп, при котором пострадавший не может оторваться от токоведущего элемента без посторонней помощи;

поражение центров, управляющих действиями сердца и дыхательных мышц.

Под воздействием тока происходит судорожное сокращение мышц, сводит ладонь, и она еще сильнее сжимает проводник. Ток идет по руке и далее через сердце и левую ногу в землю. Спазм сердечной мышцы останавливает сердце, мозг остается без поступления свежей крови, а его клетки без питания живут не более 5-6 мин, после чего умирают. То есть, особо опасным является прохождение тока через сердце. Значительная часть тока проходит через сердце следующими путями: правая рука, ноги – 7 %, левая рука, ноги – 4 %, рука, рука – 3 %, ноги – 0,4 % от общего поражающего тока.

Тепловое воздействие тока поражает организм при плотности мощности 10 мВт/см^2 . При гораздо меньшей (от долей мкВт/см^2) могут наступать нарушения деятельности центральной нервной системы (информационное воздействие).

При напряжении до 200 В более опасным является переменный ток, а при большем – постоянный. Так в электромобилях используется постоянный ток в диапазоне 300-400 В. Переменный ток начинает ощущаться уже при 0,8 мА, тогда как постоянный до 6 мА почти неощутим. Двухполюсное включение человека в сеть (прикосновение к двум проводам) более опасно. Особенно опасно прикасаться одновременно к электроприбору и к влажной раковине, радиаторам, трубам центрального отопления – они заземлены, а земля является «вторым проводом»: если прибор неисправен, ток пойдет через тело человека. Отсутствие в жилых домах третьего (нулевого) электропровода ежегодно приводит к гибели многих сотен людей от поражения током.

Специфика поражения током заключается в том, что угроза поражения не сопровождается внешними признаками, на которые могут реагировать органы чувств человека (цвет раскаленного металла, шум падающего предмета, запах газа и др.), и человек не может заранее среагировать на его действие. Нельзя забывать, что электроавтомобиль это не прибор с выключателем (например, настольная лампа), даже будучи выключенным, остается под напряжением. Полная безопасность достигается лишь тогда, когда ствольщик использует полный комплект электрозащитных средств (диэлектрические боты и перчатки), ствол и пожарная аварийно-спасательная техника заземлены.

С учетом того, что невозможно снятие напряжения с электромобиля в условиях ДТП - тушение необходимо производить в соответствии с требованиями Инструкции, утверждённой постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и Министерства энергетики Республики Беларусь 28.05.2004 № 20/15 с изм. (далее - Инструкция) [2]. А именно, при тушении горящих электромобилей необходимо учитывать, что рабочее напряжение в их сетях от 300 до 400 В, и с учетом требований

Инструкции, ствольщик не должен приближаться на расстояние менее 4 метров.

Согласно Инструкции Республики Беларусь заземление ручных пожарных стволов и насосов пожарных автомобилей при тушении пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением до 1 Кв (электромобили от 300 до 400 В), должно осуществляться с помощью гибких медных проводов сечением не менее 16 мм², снабженных специальными устройствами (зажимами) для быстрого и надежного присоединения к специальным заземлителям, пожарным стволам и насосам пожарных автомобилей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электрический ток / Безопасность жизнедеятельности // Студенческие реферативные статьи и материалы [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://studref.com/397850/bzhd/elektricheskiy>. – Дата доступа: 11.04.2019.

2. Об утверждении Инструкции по тушению пожаров в электроустановках организаций Республики Беларусь: Постановление МЧС и МЭ Республики Беларусь от 28 мая 2004 г. №20/15.

СИТУАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТАКТИКО-СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕНИЙ НА МАГИСТРАЛЬНОМ ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ

Тимошков В.Ф.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

В статье рассмотрен вариант ситуационного моделирования тактико-специальных учений (далее ТСУ) при авариях на магистральном трубопроводном транспорте на переходах рек.

Энергетическая безопасность – важнейший приоритет национальной стратегии государства. Для качественного функционирования топливно-энергетического комплекса необходимо иметь надежную систему по транспортировке жидких и газообразных углеводородистых энергоносителей. Работу данной системы сегодня обеспечивает магистральный трубопроводный транспорт. Он включает в себя многопрофильный производственно-технологический комплекс, состоящий из подземных, подводных, наземных и надземных магистральных трубопроводов. Трубопроводные конструкции на сегодняшний день занимают важные позиции в инфраструктурах многих стран. Магистральные сооружения влияют на экономику, промышленность и обеспечивают жизнедеятельность населения. С каждым годом к показателям надёжности этих конструкций добавляются новые требования безопасности. Такие важные стратегические объекты выполняют задачу по обеспечению людей энергией, без которой трудно представить современную жизнь. Существуют три основных вида транспорта нефти и нефтепродуктов: водный, железнодорожный и трубопроводный. Каждый вид транспорта имеет особенности. Трубопроводы служат для транспортировки больших количеств нефти, нефтепродуктов и сжиженных нефтяных газов в одном направлении. Трубопроводный транспорт обладает следующими преимуществами по сравнению с другими видами транспорта:

- трасса трубопровода короче трасс других видов транспорта, причём трубопровод может быть проложен между двумя любыми пунктами на суше, находящимися на любом расстоянии друг от друга;
- трубопроводный транспорт в отличие от других видов транспорта – непрерывный, что обеспечивает ритмичную работу поставщиков и бесперебойное снабжение потребителей, благодаря чему отпадает необходимость создания крупных запасов транспортируемого груза на концах трассы;
- потери нефти и нефтепродуктов при трубопроводном транспорте меньше, чем при перевозках другими видами транспорта;
- трубопроводный транспорт наиболее механизированный и более других поддаётся автоматизации;
- трубопроводный транспорт является наиболее экологически чистым способом транспортирования нефтегрузов.

К недостаткам трубопроводного транспорта нефти относится большой расход металла, «жесткость» трассы перевозок, узкая номенклатура перевозимых грузов и опасность тяжёлых экологических последствий при авариях. Причинами нештатных ситуаций могут быть:

- коррозионные разрушения при перекачке агрессивных жидкостей или при нарушении целостности внешнего изоляционного покрытия;
- высокие температурные напряжения, превышающие предел прочности металла труб;
- нагрузки превышающие допустимые (при размыве грунта под трубопроводом на переходах рек, при возникновении оползней и т.п.).

Решение данной проблемы осуществляется по двум основным направлениям:

- повышение надежности объектов магистрального трубопроводного транспорта;
- создание эффективных систем защиты объектов окружающей природной среды при авариях на нефтепроводах.

Для совершенствования успешной работы по данным направлениям возможно рассмотрение варианта ситуационного моделирования ТСУ при авариях на магистральном трубопроводном транспорте на переходах рек. Качественное составление документов и воплощение в реальные действия намеченной цели и задач учений, затем в дальнейшем позволит минимизировать вредные воздействия на окружающую среду выбросов в результате аварий. Ситуационное моделирование ТСУ предлагается рассмотреть на примере взаимодействия сил и средств, предприятий трубопроводного транспорта и МЧС. Определяем ранг учений как тренировочные, так как это наиболее удобный вариант для заинтересованных сторон. Есть возможность изучить тактические возможности участников ликвидации последствий условной аварии и отработать взаимодействие. Условно данный процесс можно разделить на три этапа:

- включение в планы работы заинтересованных проведение тренировочных ТСУ;
- взаимодействие по определению тактического замысла для сил и средств участвующих сторон в учениях;
- составление, согласование и утверждение теоретической, графической составляющей плана ТСУ. На первом этапе решается вопрос на какой месяц запланировать данное мероприятие и его предварительный тактический замысел (например, размыв грунта под трубопроводом на переходе р. Сож, Гомельский р-н, д. Бобовичи). Второй этап определяет обсуждение конкретного порядка действий сил и средств в прогнозируемой обстановке. Заинтересованные стороны знакомятся с боевыми возможностями, обсуждают и предлагают количественный состав по работникам специальных служб (аварийно-спасательной, водолазной, медицинской, химической и радиационной защиты) и количестве технических средств, оборудования (вездеходы разведки, нефтесборщики, моторные катера, стационарные и переносные бонные заграждения и т.д.). На третьем этапе замысел учений

трансформируется в конкретный план с графической частью. Указывается последовательный порядок отработки силами предприятий трубопроводного транспорта и МЧС намеченной цели и учебных задач. Указываются вопросы соблюдения мер охраны труда и техники безопасности для участвующих в тренировочных ТСУ работников. Заканчивается данная работа подписанием соответствующего документа.

Ситуационное моделирование тактико-специальных учений при авариях на магистральном трубопроводном транспорте на переходах рек требует тщательной подготовки. Этот процесс позволяет на высоком уровне отрабатывать практические навыки, умения для их дальнейшего использования на боевой работе в реальных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боевой Устав органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь/ Приказ от 30.06.2017 № 185 – С. 13-24.
2. Защита водных объектов при аварийных разливах нефти / Д.П. Комаровский [и др.]; под ред. В.К. Липского. – Новополоцк: ПГУ, 2008. – 220 с.
3. Тимошков, В.Ф. Особенности тушения пожаров при наводнениях / В.Ф. Тимошков, Ю.Н. Рубцов // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – № 2. – 2013. – С. 152-159.
4. Сарасеко Е.Г. Аварии на объектах нефтегазового комплекса: причины, последствия и пути решения экологических проблем / Е.Г. Сарасеко // Сб. науч. трудов межд. научно-практич. конф.: Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций: противодействие современным вызовам и угрозам, г. Минск, 11 апреля 2017 года; орг. ком-т: Г.Ф. Ласута, И.И. Полевода, Ш.Ш. Дагиров, А.Г. Иваницкий [и др.]. – Минск: УГЗ, 2017. – С. 203-205.

БОРЬБА С ЛОКАЛЬНЫМИ ВОЗГОРАНИЯМИ ПРИ ПОМОЩИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

¹Филипович С.М., ²Тарковский В.В.

¹Научно-практический центр учреждения «Гродненское областное
управление МЧС»

²УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

В настоящее время во всем мире весьма актуальной проблемой является возгорание лесов, домов, предприятий, дорогостоящих объектов нефтегазовой промышленности [1,2]. Обычно процедура тушения сводится к сбиванию пламени при помощи воды и других веществ, к предотвращению поступления кислорода в очаг пламени.

Новые подходы к тушению пламени могут быть основаны на том факте, что с физической точки зрения оно представляет собой одну из разновидностей низкотемпературной плазмы (температура меньше 10^6 К) и всегда содержит свободные электроны и ионы [2]. Эти свойства пламени определяют возможность воздействия на него со стороны электромагнитных полей.

Академиком Дудышевым В.Д. был предложен новый бесконтактный метод тушения пламени при помощи электрических полей. Он основан на физическом эффекте отклонения пламени к одному из разноименных высоковольтных потенциалов внешнего электрического поля [1,2]. Внешнее электрическое поле с пороговой напряженностью 5-25 кВ/см «вытягивает» из зоны протекания цепных реакций (зоны горения) электроны и разноименно электрически заряженные радикалы горящих веществ, содержащиеся в пламени [1,2]. В результате, в зоне горения нарушаются условия поддержания цепных реакций дробления радикалов горящих веществ в ядре пламени.

В данной работе показано, что для тушения пламени, кроме электрического, пригодно и магнитное поле. Магнитное поле также способно «вытягивать» из пламени электроны и разноименно электрически заряженные радикалы горящих веществ.

Представляются два возможных метода тушения пламени указанным способом. Во-первых, можно использовать импульсное магнитное поле. Его можно получить при разряде конденсатора на одновитковый соленоид (рисунок 1). При этом можно получить сверхсильное магнитное поле в пределах 100-400 Тл. Внутренний диаметр и длина используемых катушек обычно не превышают 1 см. Индуктивность их мала (единицы нГн), поэтому для генерации в них сверхсильных полей требуются токи мегаамперного уровня. Их получают с помощью высоковольтных (10-40 кВ) конденсаторных батарей с низкой собственной индуктивностью и запасаемой энергией от десятков до сотен килоджоулей. Источник пламени находится внутри соленоида.

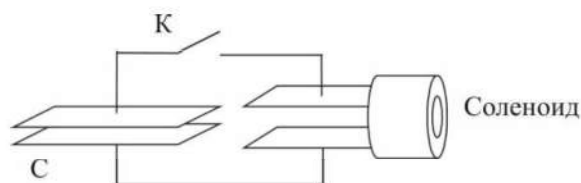


Рисунок 1 – Схема устройства для тушения пламени с помощью импульсного магнитного поля (С – высоковольтный конденсатор, К – коммутатор)

Второй способ основан на использовании постоянных магнитных полей. Сильное постоянное магнитное поле можно получить с помощью неодимовых магнитов. Оптимальным является SmCo_5 (спеченный) неодимовый магнит ($B=0,8-1,1$ Тл; $H=600-2000$ А/м; $T_K=720^0$ С).

Нами был проведен эксперимент по бесконтактному тушению пламени с помощью магнитного поля с использованием набора неодимовых магнитов. На рисунке 2 показаны последовательные фазы этого процесса.



Рисунок 2 – Тушение пламени с помощью постоянного магнитного поля: 1 – набор неодимовых магнитов; 2-4 – последовательные фазы процесса тушения

Из проведенного эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. Тушение пламени возможно с помощью постоянного и импульсного магнитного поля.
2. Эффективность данного метода зависит от скорости срабатывания системы пожаротушения. Скорость срабатывания должна быть высокой и поэтому система должна включаться от сигнала ИК-датчика. Если пламя успело разгореться, то такой метод перестает быть эффективным. После выключения системы из-за высокой температуры в очаге пламя вспыхнет вновь.
3. Предложенный метод может использоваться только в небольших замкнутых объемах, например, отсек двигателя или локально в больших помещениях в местах наиболее вероятного возникновения пламени и не годится для борьбы с крупными пожарами по причине указанной в п. 2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дудышев, В.Д. Новая электроогневая технология экологически чистого горения / В.Д. Дудышев //Новая Энергетика. – 2003. – №1. – С.55 – 57.
2. Дудышев В.Д. Способ тушения пламени (электроогневой метод), Авт. св- во СССР № 1621234 с приор. от 12.03.88 г.

БОРЬБА С ЛОКАЛЬНЫМИ ВОЗГОРАНИЯМИ ПРИ ПОМОЩИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

¹Филипович С.М., ²Тарковский В.В.

¹Научно-практический центр учреждения «Гродненское областное управление МЧС»

²УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

В настоящее время во всем мире весьма актуальной проблемой является возгорание лесов, домов, предприятий, дорогостоящих объектов нефтегазовой промышленности [1,2]. В результате уничтожаются объекты материальной сферы и гибнут люди. Ежегодный ущерб исчисляется миллиардами долларов.

Новый инновационный бесконтактный метод тушения пламени при помощи электрических полей был предложен академиком Дудышевым В.Д. Метод состоит в воздействии на пламя сильным импульсным электрическим полем с напряженностью 5 кВ/см и выше. В некоторых случаях напряженность поля должна достигать 25 кВ/см [1,2]. Способ электрического подавления пламени основан на физическом эффекте отклонения пламени к одному из разноименных высоковольтных потенциалов внешнего электрического поля [3].

Технически устройство для тушения пламени электрическим полем может быть реализовано несколькими способами. На рисунке 1 показаны две возможные схемы.

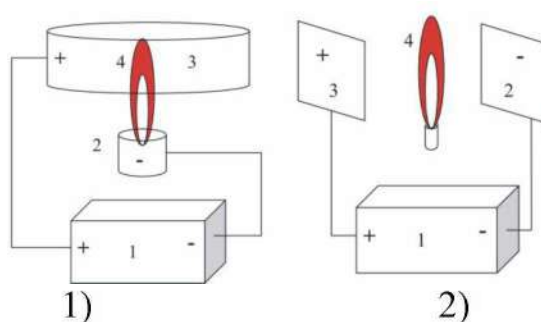


Рисунок 1 – Две возможные схемы тушения пламени электрическим полем: 1 – схема с кольцевыми электродами, 2 – схема с плоскими электродами: 1 – источник высокого напряжения, 2 – отрицательный электрод, 3 – положительный электрод, 4 – пламя

Нами был проведен эксперимент по бесконтактному тушению пламени с помощью электрического поля с использованием схемы №2 (рисунок 1). В качестве источника высокого напряжения использовался высоковольтный преобразователь «Разряд-1», обеспечивающий напряжение 25 кВ. Использовались электроды из медной фольги. В качестве источника пламени

использовалась обычная парафиновая свечка. Площадь электродов должны быть такой, чтобы покрывать размеры пламени. На рисунке 2 показаны последовательные фазы процесса по тушению пламени с помощью электрического поля. Рисунок 2-1 соответствует ситуации, когда электрическое поле выключено. Положительный электрод расположен справа, отрицательный слева.

Как видно из рисунка 2 во всех случаях при включении электрического поля (2-6) пламя отклонялось в сторону отрицательного электрода и через несколько секунд гасло. Напряженность электрического поля составляла около 5 кВ/см.



Рисунок 2 – Последовательные фазы процесса по тушению пламени с помощью электрического поля

Из проведенного эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. Тушение пламени при помощи электрического поля является эффективным методом борьбы с возгораниями.
2. Эффективность данного метода зависит от скорости срабатывания системы пожаротушения. Скорость срабатывания должна быть высокой и поэтому система должна включаться от сигнала ИК-датчика. Если пламя успело разгореться, то такой метод перестает быть эффективным. После выключения системы из-за высокой температуры в очаге пламя вспыхнет вновь.
3. Предложенный метод может использоваться только в небольших замкнутых объемах, например, отсек двигателя или локально в больших помещениях в местах наиболее вероятного возникновения пламени и не годится для борьбы с крупными пожарами по причине указанной в п. 2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дудышев, В.Д. Новая электроогневая технология экологически чистого горения / В.Д. Дудышев //Новая Энергетика. – 2003. – №1. – С.55 – 57.
2. Дудышев В.Д. Способ тушения пламени (электроогневой метод), Авт. св- во СССР № 1621234 с приор. от 12.03.88 г.
3. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б.В. Новожилова. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. – 128 с., ил. – Библиотечка «Квант».

ОПЫТ НАНЕСЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ СОРБЕНТОВ НА ВОДНУЮ ПОВЕРХНОСТЬ

Шмелевцов И.А., Горовых О.Г.

Филиал ИППК УТЗ МЧС Республики Беларусь

Сорбенты нефти включают широкое разнообразие органических, неорганических и синтетических продуктов, предназначенных для удаления нефти с различных загрязненных поверхностей, в том числе и водных.

Из большого перечня материалов, которые используются как сорбенты нефти, значимое место занимают целлюлозосодержащие сорбенты как обладающие, в том числе, доступностью, относительно небольшой стоимостью и высокой биосферной совместимостью при проведении природоохранных мероприятий. К целлюлозосодержащим сорбентам относятся материалы на основе торфа, древесной щепы, опилок, соломы, коры, сечки пшеницы, шелухи гречихи, отходов производства льна (костра), других сельскохозяйственных отходов, макулатуры, мха и т.д. Самыми популярными биологическими сорбентами остаются сорбенты на основе торфа. К одним из недостатков данных сорбентов является необходимость предварительной активации в виде сушки при различных температурах [1] и дополнительного измельчения до фракций 0,5-10 мм. Но в природе существует достаточно большое количество целлюлозосодержащих материалов, уже имеющих волокна небольшой величины. Это такие материалы как пух початков рогоза, тополиный пух, летучки одуванчиков и т.д.

При использовании сорбента на основе летучек початков рогоза достигается решение следующих задач:

- возможность наносить сорбент одновременно на всю загрязненную поверхность, так как сорбент обладает высокой плавучестью (превышает 100 дней) в том числе в насыщенном нефтью и нефтепродуктами (НиНП) виде; высокая плавучесть нефтесорбента обеспечивает необходимый резерв времени для эффективного удаления его с водной поверхности по окончании процесса сорбции; исключается необходимость в операции измельчения сорбента, так как отдельные летучки початков рогоза имеют собственную развитую поверхность (их длина не превышает 2 см); не происходит дополнительного загрязнения водного объекта, так как сорбент на основе летучек початков рогоза не содержит смол; нет необходимости в термической активации для удаления сорбированной воды и вскрытия внутренних пор; летучки початков рогоза являются универсальным сорбентом, позволяющим собирать углеводороды легких, средних и тяжелых фракций нефти, а также нефтепродукты; потери сорбента, не участвующего в поглощении НиНП, минимизируется, так как возможно наносить на загрязненную водную поверхность необходимую толщину слоя летучек початков рогоза, зависящую от толщины слоя НиНП; отсутствует экономический сдерживающий фактор при использовании нефтяного сорбента на основе летучек початков рогоза для

ликвидации аварийных разливов НиНП, так как на сегодняшний день летучки початков рогоза в промышленных масштабах нигде не применяются, цена их низка, а само растение рогоз (*Týpha*) узколистый, широколистный и другие его виды являются сорными растениями, произрастающим повсеместно в Республике.

Использование рассыпных сорбентов на водной поверхности порождает ряд затруднений в отношении эффективности и безопасности, так как широкое распространение сорбентов в виде несвязанного порошка или частиц на открытой воде имеет несколько неизбежных недостатков. Даже незначительный ветер может сносить нефтесорбент в сторону от загрязнения, приводя к нерациональным расходам. Для широкого рассеивания рассыпных сорбентов по поверхности пятна используются, в том числе, и воздуходувные устройства. Кроме того, без принудительного перемешивания сорбирующего материала и нефти сорбент может просто плавать поверх нефти, что приводит к низкой эффективности очистки.

Была апробирована возможность нанесения сорбента на основе летучек початков рогоза с использованием имеющегося на вооружении в частях МЧС оборудования, а именно воздуходувное устройство STIHL BG с встроенной металлической крыльчаткой.

Результаты использования данного оборудования показали:

- скорость покрова сорбентом водной поверхности составляет $0,25 \text{ м}^2/\text{с}$;
- сила воздушного напора достаточна для обеспечения массообмена сорбента с пленкой нефтяных загрязнений;
- сорбент наносится ровным слоем; потери сорбента (унос ветром) незначительны;
- скорость ветра при проведении испытания составила 6 м/с , что не сказалось на процессе нанесения сорбента.

Процесс сбора нефтяных загрязнений состоит в следующем: сорбент на основе летучек початков рогоза распыляется по площади загрязнения нефтепродуктами с помощью специальной мобильной выдувной установки воздуходувного устройства STIHL BG с встроенной металлической крыльчаткой – за счет этого можно быстро обработать большую площадь. После нанесения процесс адсорбции происходит в течение 1-2 секунд, после чего материал собирается любым механическим способом и утилизируется.

ЛИТЕРАТУРА

1. Применение сорбентов при ликвидации разливов нефти. Технический информационный документ. ITOPF – №8. London. United Kingdom, – 2012. – 12 с.

**ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ЛЕНТЫ GLOW IN THE DARK SLIP
TAPE ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ СРЕДСТВ ЭВАКУАЦИИ И
ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

Автухович В.М., Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

К основным опасным факторам пожара, воздействующим на людей, относится снижение видимости в дыму. Зона задымления на пожаре представляет собой часть пространства, занимаемую продуктами горения и дымом. В ее основу входит дым, который представляет собой смесь воздуха с газообразными продуктами полного и неполного сгорания, мелкодисперсными твердыми и жидкими фазами, некоторыми токсичными веществами. Дым резко снижает видимость. Например, дым может быть настолько плотным, что при освещении предметов групповым фонарем мощностью в 21 Вт их видно только на расстоянии до 3 м. Это приводит к низкой или нулевой видимости, а также дезориентации при эвакуации людей и проведении различных работ газодымозащитниками.

Для снижения влияния данного опасного фактора пожара мы предлагаем использовать фотолюминесцентные ленты Glowinthedarksliptape, которые повышают видимость в темноте, снижают дезориентацию, помогают в поисках, а также могут использоваться для обозначения средств эвакуации и пожаротушения в зданиях. Ленты могут наклеиваться поверх плинтусов, на перила и вокруг дверных проемах, что позволяет людям перемещаться вдоль стен и видеть выходы и пути эвакуации (рисунок 1).



Рисунок 1- Ленты для обозначения направления эвакуации

Фотолюминесцентная лента Glowinthedarksliptape изготавливается из материала на основе мета-aramида, пропитанного фотолюминесцентным порошком и самоклеящейся основы (пленки), главным компонентом которой является акриловый клей (рисунок 2).



Рисунок 2 - Внешний вид ленты

Материал заряжается от естественного или искусственного света, заряженная лента мгновенно отображает яркий свет. Интенсивность света также увеличивается от излучения пламени, что позволяет данной ленте светиться, если даже она находилась в темноте длительное время.

Стоит отметить, что существует зарубежный аналог подобных лент. Американская компания MN8 разработала серию фотолюминесцентных аксессуаров для пожарных. В ассортимент входят специальные резиновые ленты для шлемов и кислородных баллонов, покрытия для пожарно-технического вооружения, светящийся скотч и многое другое. Стоимость зарубежного аналога составляет около 20\$ за ленту размером 0,05x1 м. Лента нашего образца такого же размера обойдется до 5\$.

Таким образом, использование фотолюминесцентных лент для обозначения средств пожаротушения и эвакуации может улучшить ориентацию в задымленном помещении и способствовать увеличению скорости движений и реакции при эвакуации людей и проведении работ газодымозащитной службы.

ЛИТЕРАТУРА

1. FIRE-TRUCK.RU | Информационно-образовательный портал [Интернет ресурс] – Режим доступа: fire-truck.ru – Дата доступа: 30.03.2019.
2. XM Fireline профессиональная линейка огнезащитных тканей со спецсвойствами [Интернет ресурс] – Режим доступа: xm-fireline.ru – Дата доступа: 30.03.2019.
3. Арамидная ткань [Интернет ресурс] – Режим доступа: zewerok.ru – Дата доступа: 30.03.2019.
4. Википедия — свободная энциклопедия [Интернет ресурс] – Режим доступа: ru.wikipedia.org – Дата доступа: 30.03.2019.

КАТЕГОРИРОВАНИЕ ЦИСТЕРН ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Казутин Е.Г.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

С целью установления качественного состояния цистерн пожарных автомобилей (ПА), как их основной составной части, в подразделениях Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь предлагается ввести их категорирование по аналогии с Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [1].

Категорирование цистерн ПА позволит определить:

- 1) состояние цистерн или их составных частей;
- 2) комплектность цистерн;
- 3) вид необходимого ремонта;
- 4) потребности в цистернах для своевременного пополнения и замены;
- 5) своевременность восстановления технического ресурса путем проведения соответствующего ремонта;
- 6) цистерны подлежащее списанию.

Категории цистерн ПА устанавливаются в зависимости от их технического состояния, технического ресурса (срока эксплуатации) и необходимости проведения того или иного вида ремонта.

Категорирование цистерн ПА предлагается проводить по 5 категориям:

- при приеме пожарных автоцистерн (ПАЦ) от предприятия-изготовителя;
- при приеме (передаче) ПАЦ;
- по истечении предельных нормативных сроков эксплуатации ПА (цистерны), их гарантийного ресурса или при выработке технического ресурса (срока эксплуатации);
- при выходе ПА (цистерны) из строя, а также после аварий, стихийных бедствий, повреждений;
- при проведении контрольных осмотров ПА (цистерны);
- после окончания среднего или капитального ремонта ПА (капитального ремонта цистерны);
- при принятии решения на реализацию ПА (цистерны) или их передачу.

Подразделение цистерн ПА в зависимости от технического состояния, а также выработки технического ресурсов (сроков) предлагается осуществлять на следующие категории (приложение 7 к [1]):

1. первая категория – новые, исправные, не бывшие в использовании, в пределах гарантийных сроков использования (хранения);
2. вторая категория – исправные, находившиеся в использовании (находящиеся на хранении), а также прошедшие капитальный ремонт;
3. третья категория – неисправные, по техническому состоянию требующие проведение ремонта;

4. четвертая категория – неисправные, выработавшие установленные сроки эксплуатации и требующие по своему техническому состоянию проведения капитального ремонта;

5. пятая категория – неисправные, выработавшие установленные сроки эксплуатации, восстановление которых технически невозможно или экономически нецелесообразно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об организации материально-технического обеспечения системы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий : приказ МЧС России, 18 сент. 2012 г., № 555 // КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=690644#06161583944727733>. – Дата доступа: 20.01.2018.

Обзор средств, применяемых для ликвидации течей АХОВ

Бровко А.А., Василевич Д.В., Ребко Д.В., Миканович Д.С., Лахвич В.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

На крупных предприятиях могут одновременно храниться сотни и даже тысячи тонн АХОВ. Причем на значительной части объектов пищевой и мясо-молочной промышленности, в холодильниках торговых баз и особенно на предприятиях водоочистки, расположенных в крупных городах, содержатся значительные их запасы. Например, на отдельных овощных базах содержится до 150 тонн сниженного аммиака, а на водопроводных станциях – от 100 до 400 тонн сжиженного хлора. На многих предприятиях АХОВ являются и исходным сырьем, промежуточным и конечным продуктом либо побочной продукцией. Все запасы этих веществ, хранятся в резервуарах, содержатся в технологической аппаратуре, транспортных средствах (в трубопроводах, железнодорожных цистернах, контейнерах).

Железнодорожный транспорт является основным видом перевозки АХОВ. По железным дорогам ежегодно перевозится тысячи тонн агрессивных веществ. Грузоподъемность железнодорожных цистерн: для хлора – 47,55 и 57 т; аммиака – 30 и 45 т; соляной кислоты – 52 и 59 т; фтора – 20 и 25 т. Автомобильным транспортом АХОВ перевозятся в цистернах грузоподъемностью 2-6т. Помимо цистерн, используются различные контейнеры емкостью от 0,1 до 0,8 м³ и баллоны емкостью от 0,016 до 0,05 м³. По территории крупных химически опасных объектов АХОВ перевозят железнодорожными цистернами либо транспортируют по трубопроводам. Повреждение или разрушение специальных хранилищ, цистерн, технологических коммуникаций может привести к выбросу АХОВ в окружающую среду и созданию очага химического поражения. Образовавшееся при этом облако зараженного воздуха формирует зону заражения, пребывание людей в которой может представлять угрозу для их жизни и здоровья.

Для уменьшения последствий аварий с истечением АХОВ, на вооружении подразделений МЧС Республики Беларусь и аварийно-спасательных служб других стран, применяется различного вида оборудование. Это бандажи с крепежными ремнями, пневматические бандажи, подушки для уплотнения течей, надувные оболочки, пневматические копы и др. Принцип работы таких приспособлений заключается в закреплении бандажей крепежными элементами с последующим уплотнением пневматическими подушками. На закрепление крепежных ремней уходит достаточно длительный отрезок времени порядка нескольких минут, а до прекращения истечения агрессивного вещества необходимо затратить еще некий интервал времени. В результате использования такого оборудования течь ликвидируется, но для этого требуется порядка 2-5 минут. Если взять для примера течь из торца железнодорожной цистерны, то для ликвидации течи потребуется установить

два раза крепежные ремни, что увеличит время до ликвидации разлива еще в 2 раза.

Проведя анализ хранения и транспортировки АХОВ, можно сделать следующий вывод: транспортировка и хранение АХОВ осуществляется приоритетно в стальных емкостях, т.к. сталь является наиболее устойчивой к воздействию агрессивных веществ и стальные емкости дешевле, нежели их химически стойкие аналоги из других материалов. Большинство емкостей для хранения и транспортировки АХОВ изготавливают из углеродистых либо нержавеющей сталей, а чаще всего это обычная углеродистая сталь марки Ст3 толщиной 10мм. А такие углеродистые и нержавеющей стали имеют магнитные свойства.

Использование неодимового магнита для ликвидации течи АХОВ

Бровко А.А., Миканович Д.С., Василевич Д.В., Лахвич В.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Интенсивное развитие науки и техники и создание новых материалов для народного хозяйства обусловили широкое применение АХОВ. Поэтому химически опасными объектами являются многие предприятия: химической, целлюлозно-бумажной, пищевой, нефтеперерабатывающей и других отраслей. Проведя анализ хранения и транспортировки АХОВ, можно сделать следующий вывод: транспортировка и хранение АХОВ осуществляется приоритетно в стальных емкостях, т.к. сталь является наиболее устойчивой к воздействию агрессивных веществ и стальные емкости дешевле, нежели их химически стойкие аналоги из других материалов. Большинство емкостей для хранения и транспортировки АХОВ изготавливают из углеродистых либо нержавеющей сталей, а чаще всего это обычная углеродистая сталь марки Ст3 толщиной 10мм. А такие углеродистые и нержавеющей стали имеют магнитные свойства. Проведя анализ магнитов, можно отметить, что то самыми мощными из всех видов которые в настоящее время применяются, являются неодимовые магниты.

Неодимовый магнит — постоянный магнит, состоящий из сплава редкоземельного элемента неодима, бора и железа. Кристаллическая структура имеет тетрагональную форму и представлена формулой $Nd_2Fe_{14}B$. Обладает большой мощностью притяжения и высокой стойкостью к размагничиванию. Имеет металлический блеск, обусловленный покрытием (на изломе — серый), очень востребован и применяется в разных областях промышленности, медицины, в быту и электронике. Неодимовые магниты теряют 0,1—2 % своей намагниченности за 10 лет. Эти магниты подвержены коррозии, поэтому часто покрыты никелем. Марка N выдерживает до 80 °С, марка М — до 100 °С, марка ЕН — до 200 °С. Если взять для примера неодимовые дисковые магниты размерами 5х3мм то для его отрыва придется приложить усилие в 0,5кг, а для магнита размерами 40х20мм силу в 50кг.

На основании вышеизложенного, есть необходимость в разработке и возможность применения магнитной оснастки для ликвидации течей АХОВ. При использовании в оснастке 4-х рядом лежащих магнитов размерами 40х20мм, для отрыва такого бандаж, необходима сила приблизительно в 200кг. Рассмотрим для примера пробойну в емкости размерами 40х50мм. То для отрыва бандаж наложенного на данную пробойну необходимо давление в 0,98МПа=9,8атм. Что безусловно очень много для самоизлива АХОВ из емкости. А если пробойна меньше площадью то давление необходимо еще больше.

В настоящее время разработан опытный образец механизма самой магнитной оснастки. В котором за счет двух шестерней установленных на двух валах, через тяги, происходит опускание и поднятие магнитов. При опускании

магнитов бандаж притягивается к емкости и через прижим химическистойкой прокладки герметизирует течь. При поднятии магнитов бандаж снимается. Время наложения данного бандажа и ликвидации течи будет составлять несколько секунд.

Таким образом, считаю целесообразным разработку и внедрение данного устройства для применения ликвидации течей АХОВ. Данная магнитная оснастка будет проста для применения и обслуживания, дешевая в изготовлении. Компактность по размерам и дешевизна позволит комплектовать не только АХРЗ, а также и АЦ стоящие в боевых расчетах обычных частей и постов. Что позволит ликвидировать течь, до прибытия служб химической-радиационной защиты.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СИГНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Рубцов Ю.Н.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты
МЧС Беларуси

Практическая роль люминесценции по сравнению с недавним прошлым выросла неизмеримо: на земном шаре сейчас ежегодно изготавливается сотни миллионов люминесцентных ламп; реализация радиолокаторов, осциллографов опирается на светящиеся составы; люминесценция в разных формах широко вошла в военную, светотехническую и театральную технику; люминесцентный анализ получил широкое распространение в самых разнообразных областях науки, техники, сельского хозяйства, медицины.

Одной из разновидности люминесценции является флуоресценция.

Флуоресценция – это явление, при котором за поглощением света определенной длины волны молекулой следует испускание света большей длины волны (видимого света). При методе флуоресценции используется освещение высокой интенсивности для возбуждения флуоресцентных молекул образца. Когда молекула поглощает фотоны, электроны возбуждаются до более высокого энергетического уровня. После того, как электроны «отдохнут» и вернуться назад в свое исходное состояние, колебательная энергия теряется и, следовательно, спектр испускания сдвигается по направлению к большим длинам волн.

Это явление было использовано при изготовлении материалов для боевой одежды спасателя пожарного. Боевая одежда пожарного спасателя имеет накладки в виде полос из флуоресцирующего и световозвращающего материала.

Накладки представляют собой люминесцентный сигнальный элемент, включающий защищенный от гидролиза водостойкий алюминатный люминесцентный пигмент, полученный обработкой алюминатного люминофора смесью солей, выбранных из группы: Na_3PO_4 , Na_2HPO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, с кислотами, выбранными из группы: HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , обеспечивающий эффект свечения в темноте. Люминесцентный сигнальный материал изготавливают нанесением краски, содержащей люминесцентный пигмент, на материал, выбранный из группы: неокрашенный, фоновый флуоресцентный, световозвращающий, комбинированный. Люминесцентный сигнальный элемент может быть выполнен нанесением люминесцентного пигмента непосредственно на любые участки готовой одежды методом спрея или пигментной печати. Также люминесцентный сигнальный элемент может быть изготовлен из люминесцентного материала в виде деталей кроя изделия или в виде полос, нашиваемых на изделие в виде полос. В результате обеспечивается повышенная видимость в темноте не

только при действии источника света, но и без такового, за счет эффекта фосфоресценции.

При выполнении работ по тушению пожара в условиях сильного задымления, темное время суток иногда возникает необходимость оставить пожарно-техническое оборудование для проведения работ по удалению дыма, разборке конструкций, отключению электрооборудования, спасению и эвакуации людей и т.д. После возникновения необходимости возобновления работ по тушению пожара возникают трудности с обнаружением пожарно-технического оборудования. Одним из решений данной проблемы может быть применение накладок из флуоресцирующего материала на пожарно-техническое оборудование, предназначенное для подачи огнетушащих веществ, вскрытия и разборки конструкций, а именно пожарные стволы, разветвления, шанцевый инструмент и т.д. Флуоресцирующие накладки на оборудовании необходимо располагать так, чтобы при любом положении пожарно-техническое оборудование было заметно.

Применение таких накладок на пожарно-техническом оборудовании позволит пожарным-спасателям в условиях недостаточной видимости более быстро реагировать на изменение обстановки на месте пожара, оперативно принимать необходимые меры по тушению пожара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Векшин, Н.Л. Флуоресцентная спектроскопия биополимеров / Н.Л. Векшин – Пушино: Фотон-век. – 2008. – 168 с.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗДОРОВЬЕ КАК ОДНА ИЗ ОСНОВ
ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ
СПАСАТЕЛЯ**

Чиж Л.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Профессия офицеров государственных органов системы обеспечения национальной безопасности имеет специфические особенности и предопределяет развитие высоких требований к профессионально важным качествам спасателя. Формируемые в процессе становления профессионально-важные качества находятся в диалектической взаимосвязи и оказывают непосредственное воздействие на компетентность спасателя.

Успешность выполнения боевых задач при ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) включает ведущие способности и качества: индивидуальное физическое (соматическое), психическое и духовно-нравственное здоровье; высокая психическая и эмоциональная устойчивость; высокие организаторские способности; способность объективно оценивать свои силы и возможности при ликвидации ЧС; высокий уровень развития волевых качеств; смелость; уверенность в своей профессиональной компетентности; способность принимать правильные решения по ликвидации ЧС; способность к длительному сохранению высокой активности; умение распределять внимание при выполнении нескольких задач; уравновешенность; самообладание; способность располагать к себе людей, попавших в ЧС и нуждающихся в помощи, вызывать доверие и способность найти целесообразную форму общения в зависимости от психологического состояния и индивидуальных особенностей пострадавшего; склонность к риску.

Здоровье — это норма и гармония духовного, генетического и физического состояния и развития. В этом определении два подхода к измерениям и оценкам (норма и гармония), три аспекта триединой сущности здоровья (генетический, духовно-нравственный и физический), два способа рассмотрения здоровья (состояние и развитие) и три уровня реализации здоровья. Индивидуальное здоровье спасателя есть результат гармоничного индивидуального физического (соматического), психического и духовно-нравственного развития. Здоровье — это сложное системное явление.

Аспекты восприятия системности здоровья: здоровье отражает структурное и функциональное состояние всех систем организма и систем

защиты здоровья; здоровье является результатом генетической преадаптации и онтогенетической адаптации организма к среде обитания (физико-химической, биологической и социальной); здоровье представляет собой системное следствие родовой культуры воспроизводства гармоничных генотипов и обеспечения гармоничного индивидуального развития; здоровье определяется гармоничностью внутренних систем организма и соответствующей устойчивостью к действию неблагоприятных факторов экологической и социальной среды.

Основными классами систем защиты здоровья организма являются генетические системы, метаболические системы (обмена веществ), функциональные системы, психические системы. Качество всех систем организма определяется гармоничностью его генотипа. Гармоничность генотипа определяет качество и особенности функционирования остальных систем — метаболических, функциональных и психических. Высокая гармоничность генотипа — это наилучшее сочетание аллельных состояний генов, оптимальное для реализаций внутренних функций организма и относительно особенностей среды обитания. Высоко гармоничный генотип обеспечивает наилучшее функционирование метаболических, функциональных и психических систем и как следствие наибольшую устойчивость к потенциально вредным факторам экологической и социальной среды.

В цепи передачи информации от генов к структурам и функциям организма белки являются первичными продуктами генов, метаболиты — вторичными. Гармоничность генотипа определяется сбалансированностью биохимических реакций (метаболический баланс). Функциональные системы организма (сердечно-сосудистая, бронхолегочная, желудочно-кишечная и множество других) в реализации своих функций опираются одновременно на структурные системы (клетки, ткани, органы, включая системы сосудов, нервов и меридианов) и на метаболические системы. Гармоничность структурных систем определяется генотипом в той же мере, что и гармоничность метаболических систем. Качество функциональных систем дважды зависит от генотипа — по линии и структурных, и метаболических систем. Гармоничность функциональной системы определяет ее функциональные резервы — чем выше гармоничность, тем больше резервы. Психические системы определяются генотипом. Через цепочку реализации генетической информации, через метаболические, структурные и функциональные системы мозга. Развитие психических систем существенно зависит от качества воспитания в дошкольном и школьном периодах.

На всех основных уровнях (генетическом, метаболическом, функциональном и психическом) в составе комплекса систем каждого уровня имеются системы защиты здоровья и системы адаптации к условиям чрезвычайных ситуаций. Суть здоровья заключается в гармоничности основных систем обеспечения здоровья — генетических, метаболических, функциональных и психических систем защиты и адаптации. Повышение культуры здоровья спасателя возможно только на основе понимания природы

здоровья, его сущности, причинных факторов, их взаимоотношений и понимания главных направлений оздоровления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ростовцев В.Н. // Основы здоровья. – Минск.: Минсктиппроект, 2002. – 110 с.
2. Ростовцев В.Н. // Генетика и диагноз. – Минск.: Университетское, 1986. – 312с.

СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Чиж Л.В., Ляхович Д.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Современное развитие общества требует новой системы образования: инновационного обучения, которое формирует у обучающегося способность к детерминации будущего, ответственности за него, веры в себя и свои профессиональные способности.

Обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья – одна из важнейших сторон практических интересов человечества с древних времен и до наших дней. Здоровье признается естественной и главной жизненной ценностью, главным условием процветания народа, условием сохранения и позитивного развития человечества. Жизнь общества определяет идеи и цели, которые занимают высшие места в соответствующих смыслообразующих иерархиях ценностей. Культура здоровья имеет многогранную основу, каждому аспекту природы здоровья соответствуют знания и представления определенных дисциплин.

Формирование творчески мыслящего специалиста возможно на базе продуктивного мышления с сочетанием всех методов обучения. Повышение эффективности процесса формирования профессиональной компетентности обучающегося осуществляется с выбором учебно-воспитательных задач, форм и методов обучения, максимально учитывающих общую цель, закономерности и принципы учебно-воспитательного процесса, особенности обучающегося, возможность преподавателя для достижения положительных результатов.

Актуальной задачей высшей школы является активизация обучения путем целенаправленного воздействия на мотивацию. Мотивация учебной деятельности – одна из существенных детерминант успешного обучения в вузе, которая определяется организацией учебного процесса. Мотивируемые формы деятельности и взаимодействия составляют основу для развития всех сфер личности. Мотивация, вызванная познавательным интересом, способна поддерживать повседневную учебную работу и направлена к достижению компетентности. Существует ряд условий, от которых зависит формирование положительных мотивов учебной деятельности: осознание ближайших, непосредственных и конечных целей обучения, профессиональная направленность, практическая значимость, эмоциональная насыщенность, познавательная ценность информации.

Выполненные успешно задачи, позволяют видеть собственные достижения, убеждают в целесообразности каждого шага деятельности на занятиях, способствуют постепенному пониманию не только близкой, но и дальней перспективы использования знаний по вопросам оказания первой помощи пострадавшему.

Главная задача при изучении вопросов первой помощи заключается в обучении специальным знаниям, умениям, навыкам, правильным действиям и внутренней готовности к деятельности в чрезвычайных ситуациях. Знание вопросов первой помощи призваны стать ключевым звеном в формировании обучающегося, ориентированного на созидание и развитие.

Потенциальному профессионалу необходимо вложить в руки грамотность, в сознание – уверенность в важности и правильности действий.

Основная цель занятий по вопросам оказания первой помощи пострадавшему – включить мыслительно-познавательные процессы обучающегося с принятием грамотных решений в выборе тактики поведения и правильном выполнении практических алгоритмов.

Актуальной задачей в ходе обучения вопросам первой помощи пострадавшим, надежности и устойчивости в чрезвычайных ситуациях, формирование профессионала, свободно владеющего современными специальными знаниями для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чиж, Л.В. Первая помощь в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / Л.В. Чиж, А.В. Воробей, И.И. Полевода – Минск: Колорград, 2017. – 396 с.
2. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных / Под общей ред. Ю.С. Шойгу. М.: Смысл, 2007. – 319 с.
3. Кремень, М.А Спасателю о психологии / М.А. Кремень – Минск: Изд. Центр БГУ, 2003 – 136с. Кремень, М.А. Инженерная психология / М.А.Кремень, В.Е.Морозов. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2002. – 116 с.

ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СПАСАТЕЛЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧС

Чиж Л.В., Ляхович Д.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Содержанием психологической подготовки во всех ее видах является выработка активной реакции спасателя на реальную обстановку ЧС. Осуществляется психологическая подготовка на базе морально-психологического воспитания и тактико-специального обучения.

Формирование активного психологического состояния, выработка четкой внутренней установки на выполнение конкретной боевой задачи, подготовка к определенному действию по ликвидации чрезвычайных ситуаций предполагает целевая психологическая подготовка, осуществляющаяся путем повышения функциональной активности психики спасателя и улучшения работоспособности до начала активных действий по ликвидации ЧС.

Целевая психологическая подготовка проводится в комплексе с тактико-специальной подготовкой личного состава. Объектом воздействия являются не только различные стороны сознания спасателя, но и психология коллектива спасательного формирования: формируется активное коллективное мнение; боевое настроение; укрепляется структура коллектива подразделения.

Высокая профессиональная активность и психологическая устойчивость личного состава подразделения, практическое и теоретическое ознакомление с конкретными опасными явлениями и поражающими факторами, возникающими в очагах ЧС, достигается специальной психологической подготовкой. Многие задачи специальной психологической подготовки решаются в процессе тактико-специальных и комплексных учений с практическим использованием специальных технических и защитных средств, средств фантомно-модульного комплекса с натурным моделированием терминальных состояний пострадавшего в условиях максимально приближенных к обстановке реальной ЧС.

Большой объем задач специальной психологической подготовки связан с особенностями выполнения боевых задач при ликвидации ЧС. Объектом подготовки являются не только навыки по осуществлению управления личным составом, но и оценка обстановки, принятие решений, речевая активность, способность держать под умственным наблюдением весь комплекс проблем, отражающих динамику спасательных мероприятий в ходе ликвидации ЧС, перспективы и всестороннее обеспечение аварийно-спасательных работ.

Задачи психологической подготовки решаются с помощью определенных средств и методов. Основой поиска и разработки является идея максимального приближения обстановки занятий и учений к условиям ЧС природного и техногенного характера.

Методами психологической подготовки являются: создание и использование моделей ЧС с характерными особенностями и последствиями;

психическая напряженность достигается внедрением в обстановку учений и тактико-специальных занятий элементов опасности по механизму безусловного или условного рефлекса. Осуществляются тренировки в экстремальных ситуациях, на учебно-тренировочных базах с применением комбинированного воздействия различных факторов ЧС, натурно моделируются пострадавшие с имитацией терминального состояния и травматических повреждений при обязательном условии нахождения личного состава в очаге ЧС. Участники занятий в обязательном порядке работают в средствах защиты, используя имеющиеся технические средства для ведения аварийно-спасательных работ.

Для решения психологических задач используются специальные полосы психологической подготовки; тренажеры, фантомные модули, занимаясь на которых личный состав смены учится ликвидировать ЧС и оказывать первую помощь пострадавшим. В ходе упражнений с использованием моделей очагов ЧС, наряду с навыками борьбы с поражающими факторами вырабатываются важные качества личности: смелость, самообладание, выдержка, точный расчет, которые могут быть эффективно использованы в ходе реальных аварийно-спасательных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чиж, Л.В. Первая помощь в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / Л.В. Чиж, А.В. Воробей, И.И. Полевода – Минск: Колорград, 2017. – 396 с.
2. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных / Под общей ред. Ю.С. Шойгу. М.: Смысл, 2007. – 319 с.
3. Чиж, Л.В. Экстренная медицина. Практикум: учебное пособие / Л.В. Чиж, А.В. Воробей, Г.Ф. Ласута - Минск: РЦСиЭ, 2011. – 142 с.

ВЛИЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТРЕССА НА ОРГАНИЗМ СПАСАТЕЛЯ

Чиж Л.В., Ляхович Д.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Профессиональная деятельность спасателей характеризуется наличием сильного психотравмирующего воздействия, которое обуславливает высокий уровень психосоматической заболеваемости, посттравматических стрессовых расстройств, профессиональной и личностной деформации.

Эмпирические исследования по выявлению влияния профессионального стресса на организм спасателя при выполнении боевых задач по ликвидации ЧС и появлению психосоматической заболеваемости, проводилось по методикам: Ростовцева В.Н «Оценка индивидуального качества жизни», Баевского Р.М «Определение адаптационных возможностей организма», Сизановой А.Н «Определение уровня угрозы развития психосоматических заболеваний под действием профессионального стресса». Для исследования степени стрессовой нагрузки использовалась методика определения стрессоустойчивости и социальной адаптации доктора Холмса и Раге. Исследование взаимосвязи уровня профессионального стресса и угрозы развития психосоматических заболеваний проводились по методике К. Пирсона (определён критерий сопряженности χ^2 , определена степень свободы).

Эмпирическим исследованием охвачено 80 исследуемых. Результаты исследования: пороговый уровень профессионального стресса составляет 54%. Уровень угрозы развития психосоматических заболеваний: риск налицо составляет 56%. Вероятность взаимосвязи составила 97%. Используемые методы исследования позволили сделать выводы о существующей взаимосвязи между уровнем профессионального стресса и уровнем угрозы развития психосоматических заболеваний: чем выше уровень профессионального стресса, тем выше уровень угрозы развития психосоматических заболеваний в профессиональной деятельности спасателя.

По результатам исследования разработаны практические рекомендации - стратегии профилактики профессионального стресса спасателя.

Особую категорию ресурсов стрессоустойчивости представляют способы преодоления стресс - ситуаций: стратегии и модели преодолевающего поведения, обусловленные жизненной позицией; активностью личности; потребностями в самореализации потенциала и способностей; высокой профессиональной компетентностью; высоким социальным интеллектом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водопьянова Н. Е., Старченкова Е.С. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. 2-е издание. – СПб.: Питер, 2008. - 336 с.: ил.

2. Водопьянова Н. Е. Синдром «психического выгорания» в коммуникативных профессиях // Психология здоровья / Под ред. Г. С. Никифорова. - СПб., 2000.

СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПАСАТЕЛЯ

Чиж Л.В., Ляхович Д.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Формирование творчески мыслящего специалиста возможно на базе продуктивного мышления с сочетанием всех методов обучения. Повышение эффективности процесса формирования профессиональной компетентности обучающегося осуществляется с выбором учебно-воспитательных задач, форм и методов обучения, максимально учитывающих общую цель, закономерности и принципы учебно-воспитательного процесса, особенности обучающегося, возможность преподавателя для достижения положительных результатов.

Современное развитие общества требует новой системы образования: инновационного обучения, которое формирует способность к детерминации будущего, ответственности за него, веры в себя и свои профессиональные способности.

Обеспечение личной безопасности и сохранение здоровья – одна из важнейших сторон практических интересов человечества с древних времен и до наших дней. Здоровье признается естественной и главной жизненной ценностью, главным условием процветания народа, условием сохранения и позитивного развития человечества. Жизнь общества определяет идеи и цели, которые занимают высшие места в соответствующих смыслообразующих иерархиях ценностей. Культура здоровья имеет многогранную основу, каждому аспекту природы здоровья соответствуют знания и представления определенных дисциплин.

Актуальной задачей высшей школы является активизация обучения путем целенаправленного воздействия на мотивацию. Мотивация учебной деятельности – одна из существенных детерминант успешного обучения в вузе, которая определяется организацией учебного процесса. Мотивируемые формы деятельности и взаимодействия составляют основу для развития всех сфер личности. Мотивация, вызванная познавательным интересом, способна поддерживать повседневную учебную работу и направлена к достижению компетентности. Существует ряд условий, от которых зависит формирование положительных мотивов учебной деятельности: осознание ближайших, непосредственных и конечных целей обучения, профессиональная направленность, практическая значимость, эмоциональная насыщенность, познавательная ценность информации.

Выполненные успешно задачи, позволяют видеть собственные достижения, убеждают в целесообразности каждого шага деятельности на занятиях, способствуют постепенному пониманию не только близкой, но и дальней перспективы использования знаний по вопросам оказания первой помощи пострадавшему.

Главная задача при изучении вопросов первой помощи заключается в обучении специальным знаниям, умениям, навыкам, правильным действиям и внутренней готовности к деятельности в чрезвычайных ситуациях. Знание вопросов первой помощи призваны стать ключевым звеном в формировании обучающегося, ориентированного на созидание и развитие. Потенциальному профессионалу необходимо вложить в руки грамотность, в сознание – уверенность в важности и правильности действий.

Основная цель занятий по вопросам оказания первой помощи пострадавшему – включить мыслительно-познавательные процессы обучающегося с принятием грамотных решений в выборе тактики поведения и правильном выполнении практических алгоритмов.

Созданный фантомно-модульный комплекс является средством натурального моделирования и имитации различных чрезвычайных ситуаций.

Фантомно-модульный комплекс представлен учебно-тренажерным комплексом с имитацией и натурным моделированием дорожно-транспортных происшествий и фантомным комплексом манекенов, имитирующих травматические повреждения пострадавших в ЧС; венозное кровотечение; черепно-мозговые травмы; травматическую ампутацию ноги, пальцев руки и стопы; инородные тела лица, верхних и нижних конечностей; синдром длительного сдавления; манекенами для отработки сердечно-легочной реанимации взрослых и детей; манекеном для изучения анатомии органов и систем, манекеном с осуществлением элементов родовспоможения.

Актуальной задачей в ходе обучения вопросам первой помощи, пострадавшим является формирование надежности и устойчивости в чрезвычайных ситуациях, формирование профессионала, свободно владеющего современными специальными знаниями для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чиж, Л.В. Первая помощь в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / Л.В. Чиж, А.В. Воробей, И.И. Полевода – Минск: Колорград, 2017. – 396 с.
2. Лукьянец, В.Г. Информационно-образовательная среда непрерывного образования / В.Г. Лукьянец // Вышэйшая школа. – 2008. – № 6. – С. 14–20.
3. Чиж, Л.В. Экстренная медицина. Практикум: учебное пособие / Л.В. Чиж, А.В. Воробей, Г.Ф. Ласута - Минск: РЦСиЭ, 2011. – 142 с.
4. Ростовцев, В.Н. Основы культуры здоровья: пособие для педагогов и воспитателей учреждений образования / В.Н. Ростовцев – Минск: Нац. ин-т образования, 2008. – 120 с

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ В ОЧАГЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Чиж Л.В., Ляхович Д.И., Горячев Е.В., Кононов В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Чрезвычайные ситуации (ЧС) характеризуются непредсказуемостью возникновения по месту и времен, сопровождаются массовыми потерями среди населения, специфической патологией поражения и требуют специальных сил и средств Министерства здравоохранения и Министерства по чрезвычайным ситуациям для ликвидации последствий с использованием особых форм и методов работы. Большая роль в организации медицинской защиты населения отводится организаторам спасательных работ, обеспечивающие быстроту начала и слаженность проведения. Критериями эффективности организации медицинской защиты населения при ЧС являются своевременное оказание первой помощи и всех видов медицинской помощи пострадавшим, своевременность и эффективность санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, экономия сил и средств, затраченных для решения задач.

Организация медицинской помощи при ЧС определяется ее масштабами, величиной санитарных потерь, фазой ЧС. Фаза изоляции длится от момента начала ЧС до начала выполнения спасательных работ. Фаза спасения начинается с момента прибытия аварийно-спасательных подразделений и оказания первой помощи пострадавшим. Развертываются медицинские формирования для оказания неотложной медицинской помощи, осуществляются сбор и сортировка пострадавших, оказание медицинской помощи по жизненным показаниям, эвакуация. Длительность фазы 10-12 дней. Фаза восстановления начинается после эвакуации пострадавших в безопасные районы, где есть условия для полноценного обследования, дальнейшего лечения и реабилитации.

Процесс организации медицинской защиты населения при массовых поражениях разделяется на составляющие: разведка зоны ЧС; поиск и спасение пострадавших; сортировка пострадавших; эвакуация пострадавших (неотложная и отсроченная); оказание первой помощи и всех видов медицинской помощи пострадавшим, организация лечения. При ЧС пострадавшим оказывают регламентированные виды медицинской помощи: первая, доврачебная, первая врачебная, квалифицированная, специализированная. Огромное значение на первом этапе медицинской эвакуации имеет первая помощь (ПП), которая оказывается непосредственно на месте получения повреждения (в очаге ЧС) или вблизи его, личным составом спасательных формирований, санитарными дружинами. Для ее оказания не требуется развертывание штатных медицинских подразделений, используются медицинские и подручные средства. ПП включает 3 группы мероприятий: мероприятия по прекращению воздействия поражающих факторов на

пострадавшего (освобождение из-под завалов, извлечение из поврежденных автомобилей, тушение горячей одежды, вынос или вывоз из очагов пожара и затопления, с местности, зараженной радиоактивными, отравляющими веществами, бактериальными агентами); осуществление алгоритмов в зависимости от характера и вида травмы; организация транспортировки пострадавшего в лечебное учреждение в соответствии с характером заболевания или видом травмы. К мероприятиям ПП относятся: устранение асфиксии, восстановление проходимости дыхательных путей; проведение сердечно-легочной реанимации; временная остановка наружного кровотечения; осуществление профилактики болевого шока; иммобилизация поврежденных конечностей табельными шинами либо подручными средствами; закрытие раневых поверхностей с помощью асептических повязок. При оказании ПП следует руководствоваться принципами: правильность и целесообразность, быстрота, бережность, решительность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Войт, В.П. Медицина катастроф и гражданская оборона / В.П.Войт, И.Я. Жогальский, Н.А. Фролов. - Мн.: БГМУ, 2003. – 149 с.
2. Левчук, И.П. Медицина катастроф: курс лекций / И.П.Левчук, Н.В.третьяков. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2011. – 240 с.
3. Винничук, Н.Н Основы организации медицинского обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях (экстремальная медицина, основы медицины катастроф) / Н.Н.Винничук [и др.]; под общ. ред. Н.Н.Винничука. – СПб.: СПХФА, 2003. – 189 с.

ЭВАКУАЦИОННО - ТРАНСПОРТНАЯ СОРТИРОВКА ПОСТРАДАВШИХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Чиж Л.В., Ляхович Д.И., Ровченя Д.О.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Важнейшим мероприятием организации оказания помощи пострадавшим при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) традиционно является медицинская сортировка пострадавших. Медицинская сортировка – метод распределения пострадавших на группы по принципу нуждаемости в однородных лечебно-профилактических и эвакуационных мероприятиях в зависимости от медицинских показаний и конкретных условий обстановки. Целью медицинской сортировки является обеспечение пострадавших своевременным оказанием всех видов медицинской помощи в оптимальном объеме с рациональной дальнейшей эвакуацией. Медицинская сортировка является непрерывным процессом, начинается непосредственно в очаге ЧС и продолжается на последующих этапах оказания экстренной медицинской помощи и лечения пострадавших. В ходе сортировки необходимо определить степень опасности для окружающих, установить характер, очередность и объем медицинской помощи, решить, в какое подразделение необходимо отправить пострадавшего. Медицинская сортировка, определяющая порядок эвакуации пострадавших на другие этапы медицинской эвакуации, называется эвакуационно-транспортной. В ходе этой сортировки требуется определить, в какое лечебное учреждение должен быть эвакуирован пострадавший, в какую очередь, в каком положении, на каком виде транспорта. Основные сортировочные признаки: опасность для окружающих, лечебный, эвакуационный. Опасность для окружающих определяет степень нуждаемости пораженных в специальной или санитарной обработке, в изоляции. Лечебный признак определяет степень нуждаемости пострадавших в медицинской помощи, очередность и место оказания. Эвакуационный признак определяет необходимость, очередность эвакуации, вид транспорта и положение пострадавшего на транспорте. В процессе медицинской сортировки выделяются следующие сортировочные группы: опасные для окружающих, нуждающиеся в оказании неотложной помощи на данном этапе медицинской эвакуации, подлежащие дальнейшей эвакуации, легко пораженные и пораженные с крайне тяжелыми, несовместимыми с жизнью повреждениями, которые не подлежат дальнейшей эвакуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Войт, В.П. Медицина катастроф и гражданская оборона / В.П.Войт, И.Я. Жогальский, Н.А. Фролов. - Мн.: БГМУ, 2003. – 149 с.
2. Левчук, И.П. Медицина катастроф: курс лекций / И.П.Левчук, Н.В.третьяков. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2011. – 240 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС КАК ФАКТОР РИСКА В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СПАСАТЕЛЯ

Чиж Л.В., Юркевич Р.И., Ровченя Д.О.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Воздействие экстремальных факторов на спасателей вызывает не только физические поражения, но и психогенные реакции, отражающие развитие состояний психической дезадаптации. В деятельности личного состава ОПЧС большое значение приобретают индивидуально-личностные, психофизиологические и социально-психологические факторы. От них в большой степени зависит эффективность и надежность действий личного состава в сложных и напряженных ситуациях, связанных с ликвидацией последствий аварий. Восприятие спасателями-пожарными психотравмирующих экстремальных ситуаций зависит от стажа работы и опыта, психического состояния при выполнении работ, уровня физической и психологической подготовленности, личностных и психофизиологических особенностей. Психологическое обеспечение эффективной деятельности спасателей предполагает оценку существующего и активное формирование необходимого уровня психофизиологической готовности к работе в экстремальных условиях. Основанием могут быть данные оперативного контроля за степенью психофизиологической готовности личного состава, которая зависит как от условий и содержания труда, так и от функциональных изменений органов и систем, обеспечивающих выполнение работниками профессиональных обязанностей. При воздействии внешних или внутренних экстремальных факторов помимо специфических реакций возникает и неспецифическое реагирование – общий адаптационный синдром, проявляющийся в мобилизации ресурсов организма для преодоления нежелательных последствий воздействия экстремального фактора вне зависимости от его природы, что находит свое выражение в росте биоэлектрической активности мозга, повышении частоты сердцебиения, систолического давления крови, расширении кровеносных сосудов, увеличении содержания лейкоцитов в крови. Важную роль в профилактике профессиональной деформации личности работников играет обеспечение профессионально-нравственной надежности, что подразумевает соответствие морально-психологических аспектов личности требованиям профессии. Новые социальные условия, в которых осуществляется профессиональная деятельность работников, обязывают тщательно продумывать форму профессиональных действий, предвидеть моральные последствия собственных поступков, оберегать авторитет государственной власти, содействовать росту престижа МЧС. Эмпирические исследования: «Диагностика уровня профессионального выгорания» по методике В.В. Бойко; методика «Диагностика стрессоустойчивости и социальной адаптации» по методике Холмса и Раге; «Комплексной оценки индивидуального качества жизни» по методике Ростовцева В.Н. На основании эмпирических

исследований разработаны стратегии защиты профессиональной деформации РОПЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водопьянова Н. Е. Синдром «психического выгорания» в коммуникативных профессиях // Психология здоровья / Под ред. Г. С. Никифорова. СПб., 2000.
2. Водопьянова Н. Е., Старченкова Е.С. // Синдром выгорания: диагностика и профилактика. 2-е издание. – СПб. Питер, 2008. - 336 с.: ил. – (Серия «Практическая психология»).
3. Лазарус Р. // Теория стресса и психофизиологические исследования // Эмоциональный стресс / Под. ред. Л.Леви. - Л.: Медицина, 1970. - 104 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС КАК ФАКТОР РИСКА В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СПАСАТЕЛЯ

Чиж Л.В., Юркевич Р.И., Ровченя Д.О.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Воздействие экстремальных факторов на спасателей вызывает не только физические поражения, но и психогенные реакции, отражающие развитие состояний психической дезадаптации. В деятельности личного состава ОПЧС большое значение приобретают индивидуально-личностные, психофизиологические и социально-психологические факторы. От них в большой степени зависит эффективность и надежность действий личного состава в сложных и напряженных ситуациях, связанных с ликвидацией последствий аварий. Восприятие спасателями-пожарными психотравмирующих экстремальных ситуаций зависит от стажа работы и опыта, психического состояния при выполнении работ, уровня физической и психологической подготовленности, личностных и психофизиологических особенностей. Психологическое обеспечение эффективной деятельности спасателей предполагает оценку существующего и активное формирование необходимого уровня психофизиологической готовности к работе в экстремальных условиях. Основанием могут быть данные оперативного контроля за степенью психофизиологической готовности личного состава, которая зависит как от условий и содержания труда, так и от функциональных изменений органов и систем, обеспечивающих выполнение работниками профессиональных обязанностей. При воздействии внешних или внутренних экстремальных факторов помимо специфических реакций возникает и неспецифическое реагирование – общий адаптационный синдром, проявляющийся в мобилизации ресурсов организма для преодоления нежелательных последствий воздействия экстремального фактора вне зависимости от его природы, что находит свое выражение в росте биоэлектрической активности мозга, повышении частоты сердцебиения, систолического давления крови, расширении кровеносных сосудов, увеличении содержания лейкоцитов в крови. Важную роль в профилактике профессиональной деформации личности работников играет обеспечение профессионально-нравственной надежности, что подразумевает соответствие морально-психологических аспектов личности требованиям профессии. Новые социальные условия, в которых осуществляется профессиональная деятельность работников, обязывают тщательно продумывать форму профессиональных действий, предвидеть моральные последствия собственных поступков, оберегать авторитет государственной власти, содействовать росту престижа МЧС. Эмпирические исследования: «Диагностика уровня профессионального выгорания» по методике В.В. Бойко; методика «Диагностика стрессоустойчивости и социальной адаптации» по методике Холмса и Раге; «Комплексной оценки индивидуального качества жизни» по методике Ростовцева В.Н. На основании эмпирических

исследований разработаны стратегии защиты профессиональной деформации РОПЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водопьянова Н. Е. Синдром «психического выгорания» в коммуникативных профессиях // Психология здоровья / Под ред. Г. С. Никифорова. СПб., 2000.
2. Водопьянова Н. Е., Старченкова Е.С. // Синдром выгорания: диагностика и профилактика. 2-е издание. – СПб. Питер, 2008. - 336 с.: ил. – (Серия «Практическая психология»).
3. Лазарус Р. // Теория стресса и психофизиологические исследования // Эмоциональный стресс / Под. ред. Л.Леви. - Л.: Медицина, 1970. - 104 с.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СПАСАТЕЛЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ БОЕВОЙ ЗАДАЧИ

Чиш Л.В., Юркевич Р.И., Ровченя Д.О.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Практические задачи профессиональной деятельности работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям относятся к сферам человеческой деятельности в особых или экстремальных условиях, настоятельно требуют поиска конструктивных решений проблем оценки, анализа и управления функциональными состояниями спасателя. Основополагающие закономерности в научном и практическом изучении стресса и средств его профилактики базируются на таком фундаментальном физиологическом понятии, как функциональное состояние человека.

Функциональное состояние человека понимается как качественно своеобразный ответ функциональных систем разных уровней на внешние и внутренние воздействия, возникающие при выполнении значимой для работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям деятельности. Функциональное состояние – это реакция функциональных систем и в целом организма на внешние и внутренние воздействия, направленная на сохранение целостности организма и обеспечение его жизнедеятельности в условиях чрезвычайной ситуации. Функциональное состояние рассматривают как формируемые реакции. Важным моментом при этом является наличие комплекса причин, определяющих специфичность состояния в конкретной ситуации. Под функциональным состоянием организма понимается совокупность характеристик физиологических функций и психических качеств, которая обеспечивает эффективность выполнения работником боевых задач, интегральный комплекс наличных характеристик тех качеств и свойств организма, которые прямо или косвенно определяют деятельность человека, как системный ответ организма, обеспечивающий его адекватность требованиям деятельности. Главным содержанием функционального состояния является характер интеграции функций и, особенно, регулирующих механизмов. Ключевым моментом, определяющим весь рисунок функционального состояния человека, его динамику и качественные характеристики, является структура деятельности, психологические процессы.

Во многих случаях функциональное состояние рассматривается как фон, на котором идут психические процессы. Согласно современным представлениям, ключевым звеном в структуре общего функционального состояния организма является функциональное состояние центральной нервной системы, преимущественно головного мозга. Последнее рассматривается как результат взаимодействия неспецифической генерализованной активации, связанной с ретикулярной формацией, и нескольких локальных источников специфической активации, определяющих уровень произвольного внимания и

восприятия, понятийного мышления, моторной активности, мотиваций и эмоций.

Явления, регулирующие функциональные состояния: мотивация - ради чего выполняется конкретная деятельность, чем интенсивнее, значимее мотивы, тем выше уровень функционального состояния: содержание профессиональных задач, характер, степень сложности (сложность боевых задач является главной детерминантой уровня активации нервной системы, на фоне которой осуществляется данная деятельность, при возрастании мотивации и заинтересованности наблюдается рост активации, что сказывается на выполнении задания и совсем не влияет на эффективность служебной задачи); исходный фоновый уровень, сохраняющий след от предшествующей деятельности работника; индивидуальные особенности работника.

Практически все параметры работы физиологических систем, психической активности и показатели эффективности деятельности обладают ритмической характеристикой. Функциональное состояние можно считать сложной системой, в которой осуществляется динамическое равновесие между двумя тенденциями. Первая представляет программу вегетативного обеспечения мотивационного поведения, вторая направлена на сохранение и восстановления нарушенного гомеостаза. В указанной двойственности отражается противоречивость адаптационных стратегий, связанная с сущностью живой материи, сохраняемой за счет непрерывного изменения и обновления.

Эмпирические исследования проводились с использованием методик Р.М. Баевского «Исследования комплексной оценки адаптационного потенциала спасателя», Г.Л. Апанасенко «Исследования комплексной оценки физического состояния спасателя».

ЛИТЕРАТУРА

1. Ю.Дьяченко М.И. и др. // Готовность к деятельности в напряженных ситуациях / Дьяченко М. И., Кандыбович Л. А., Пономаренко В. А. - Минск: Изд-во «Университетское», 1985. - 206 с.
2. Тигранян Р. А. // Стресс и его значение для организма — М.: Наука, 1998 -176 с.
3. Маришук В.Л., Евдокимов В.И. // Поведение и саморегуляция человека в условиях стресса, Санкт-Петербург 2001.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ДЕЙСТВИЙ РАБОТНИКОВ ОРГАНОВ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ ПРИ УГРОЗЕ ОБРУШЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРА

Окуневич Р.Р.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В настоящее время работники органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям при тушении пожаров зданий и сооружений сталкиваются с угрозой обрушения их строительных конструкций. Анализ статистических данных в Республики Беларусь показывает, что каждый год при выполнении боевых действий имеют место гибель и травмы работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям. Так в Республике Беларусь при ликвидации чрезвычайных ситуаций в 2011 году получили травму 9 работников, в 2012 году – 6, в 2013 году – 13, в 2014 году – 11, в 2015 году – 3, в 2016 году – 14 получили травму и 2 погибли [1]. Обрушение зданий и сооружений составляет 14,3 % гибели работников при ликвидации пожаров. Ключевую роль в гибели и травмировании работников играет отсутствие в регламентирующих боевые действия документах [2,3] конкретных действий при угрозе обрушения строительных конструкций, в том числе дымоходов. При строительстве зданий и сооружений широко применяются различные конструкции в сочетании с отделочными материалами, которые обладая различными прочностными и теплоизоляционными характеристиками, имеют один существенный недостаток – непредвиденность наступления критических условий обрушения. Так в феврале 2018 года при проведении пожарными-спасателями разведки в горящем доме произошло обрушение балок перекрытия и дымохода печи, в результате чего получил травмы, не совместимые с жизнью работник органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям [4].

Проведя анализ сложившихся ситуаций накануне обрушений, удалось определить некоторые актуальные причины гибели работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям при обрушении строительных конструкций:

- спонтанное обрушение стен и перекрытий, поврежденных и разрушенных зданий, а также внезапное обрушение грунта.
- образование скрытых трещин и провалов в перекрытиях зданий с последующим обрушением.

В связи с отсутствием должных знаний наступления критических условий обрушения конструкций, отсутствием в нормативных документах конкретных действий работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям при обрушении строительных конструкций, в том числе дымоходов, является актуальным разработать алгоритм действий работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям для минимизации случаев гибели и травм в вышеописанных ситуациях.

Для достижения данной цели необходимо:

- провести анализ действий и поражающих факторов при угрозе обрушения строительных конструкций при тушении пожара работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям в Республике Беларусь и за рубежом;
- оценить состояние проблемы организации действий работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям при угрозе обрушения строительных конструкций как в Республике Беларусь, так и за рубежом;
- разработка алгоритма действий работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь при угрозе обрушении строительных конструкций (в том числе дымоходов) при тушении пожаров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Brushlinsky, N.N., Ahrens, M., Sokolov, S.V., Wagner, P. World Fire Statistics / N.N. Brushlinsky, M. Ahrens, S.V. Sokolov, P. Wagner. – CFS, 2018. – 62 p.
2. Приказ МЧС Республики Беларусь от 30.07.2017 №185. Боевой устав органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям по организации тушения пожаров.
3. Приказ МЧС Республики Беларусь от 27.07.2016 №158. Правила безопасности в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям.
4. Интернет-ресурс <https://realt.onliner.by/2018/02/26/pozhar-92>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАБОТЫ С БЕНЗОРЕЗОМ ПРИ ВСКРЫТИИ ДВЕРЕЙ В НЕПРИГОДНОЙ ДЛЯ ДЫХАНИЯ СРЕДЕ

Пивоваров А.В., Морозов А.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

При проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ в непригодной для дыхания среде время играет основополагающую роль. Каждая минута, потраченная газодымозащитниками на следование к месту чрезвычайной ситуации, проведение боевого развертывания и аварийно-спасательных работ может стоить чей-то жизни. Так, для проникновения звена газодымозащитной службы в задымленное помещение часто существует необходимость во вскрытии двери. Из-за высокой концентрации продуктов горения использование абразивно-отрезного устройства невозможно, а другое оборудование не всегда обеспечит успех. Поэтому актуальным является разработка такой технологии, которая позволит бензорезу выполнять свои функции в условиях задымления, и приведет к уменьшению времени для проведения боевого развертывания при проведении аварийно-спасательных работ.

Метод технологии заключается в подачи свежего воздуха в бензорез от комплекта для спасаемого. Благодаря этому, абразивно-отрезное устройство сможет осуществлять воздухозабор в непригодной для дыхания среде. Для удобства и мобильности использования бензореза, необходимо зафиксировать маску на спасаемого на щите воздухозабора. Поэтому первостепенной задачей является разработка конструкции крепления, которая позволит при работе с бензорезом быстро присоединять и отсоединять маску.

Еще одной проблемой является то, что при подключении комплекта для спасаемого время работы газодымозащитника снижается вдвое. Для нормальной работы бензореза достаточно атмосферного давления. Следовательно, нам необходим дополнительный редуктор, понижающий давление. Подключив его, мы не повлияем на подачу свежего воздуха в маску газодымозащитника, а лишь снизим количество подаваемого свежего воздуха в маску на спасаемого. Это позволит газодымозащитнику сэкономить большее количество свежего воздуха для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в непригодной для дыхания среде.

Анализируя данную информацию, можно сделать вывод о том, что предлагаемая технология позволит привести бензорез в готовность выполнять боевую задачу в короткие сроки, при этом повышая мобильность устройства, что в совокупности обеспечит быстрое вскрытие двери для проведения дальнейшей разведки в заполненном продуктами горения помещении.

ПРОВЕДЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В СООРУЖЕНИЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА

Пригун Р.В., Лахвич В.В., Миканович Д.С.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Трудно представить крупный город без метрополитена. Метрополитен – вид рельсового городского транспорта, предназначенного для массовой и скоростной перевозки пассажиров крупных городов. Благодаря мобильности, высокой пропускной способности, экологической чистоте, удобству и другим показателям этот вид транспорта завоевал доверие и популярность граждан. К примеру, в Минске треть всех перевозок населения осуществляется «подземкой», причем эти цифры с каждым годом растут. Основными причинами пожаров в метрополитене являются: высокая энерговооруженность, наличие всевозможных потенциальных источников зажигания, переход на автоматизацию процессов, исключающих постоянное присутствие персонала на объекте, применение новых полимерных материалов и одновременно с этим – естественный процесс старения оборудования. Основная опасность пожаров в подземных сооружениях заключается в том, что в огненной ловушке могут оказаться тысячи пассажиров. Разрушение при пожаре несущих конструкций станций, тоннелей, оборудования, коммуникаций являются катастрофическими. К сложным относится и процесс тушения пожаров, который зачастую приобретает затяжной характер и не всегда проходит успешно. К проблеме пожарной безопасности метрополитенов обращено внимание многих специалистов.

Цель работы является решение проблемы скорейшего ввода сил и средств, оснащенных первичными средствами пожаротушения, для проведения разведывательных мероприятий, а также первоочередных аварийно-спасательных работ и тушению пожара.

Задачи работы следующие:

- ▶ Изучить оперативно – тактическую характеристику метрополитена: общие сведения о сооружениях и помещениях метрополитенов; основные сведения о системах и режимах вентиляции; систему водоснабжения; характеристику перегонных тоннелей и подвижного состава.
- ▶ Изучить особенности развития пожаров в подземных сооружениях метрополитена: развитие пожара в подвижном составе между станциями; дымоудаление при пожарах в перегонном тоннеле; особенности тушения пожаров в подземных сооружениях метрополитена; способы и пути эвакуации людей; действия должностных лиц метрополитена;
- ▶ Предложить комплекс для проведения разведывательных и первоочередных аварийно – спасательных работ в метрополитене.
- ▶ Представить характеристики комплекса и пожарно-технического вооружения.

► Провести анализ результатов и сделать выводы относительно актуальности предложенного комплекса.

Комплекс для проведения разведывательных и первоочередных аварийно – спасательных работ в метрополитене облегчает и упрощает разведку, проведение первоочередных аварийно-спасательных работ. Он состоит из узлов, собрать которые очень просто. Скорость прокладки магистральной линии можно увеличить в несколько раз, все пожарно-техническое вооружение можно установить на комплекс и доставить к месту пожара быстрее и при этом приложить гораздо меньше усилий. Спасателям не потребуется лишний раз выходить на станцию, чтобы забрать еще пару рукавов, для того чтобы нарастить линию, или заменить фонарь и т.д.

Помимо своего основного назначения о котором говорилось выше комплекс может использоваться при ликвидации аварий и тушении пожаров в тоннелях и прочих местах где требуется обеспечение аварийно-спасательным оборудованием подразделений. Предлагается оснастить данным комплексом в числе 2 штук ПАСО, осуществляющего охрану Минского метрополитена. Применение комплекса позволит в минимальные сроки доставить к очагу пожара или к месту аварии необходимые средства тушения и аварийно-спасательное оборудование, оказать помощь людям при эвакуации, а также быстро провести другие аварийно-спасательные работы.