

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

**ПОЖАРНАЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ
СИТУАЦИЙ**

*Сборник материалов
V Международной заочной научно-практической конференции*

30 апреля 2019 года

Минск
УГЗ
2019

УДК 614.843/.847 (08)
ББК 38.96
П46

Организационный комитет конференции:

председатель – канд. физ-мат. наук, доцент, заместитель начальника
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси А.Н. Камлюк;
заместитель председателя – канд. тех. наук, доцент, начальник кафедры ПАСТ
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси В.В. Лахвич;

члены организационного комитета:

канд. техн. наук, доцент, начальник кафедры пожарной безопасности
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси А.С. Миканович;

канд. техн. наук, доцент, начальник кафедры АСБ Университета гражданской
защиты МЧС Беларуси В.В. Пармон;

канд. техн. наук, доцент, начальник кафедры специальной подготовки филиала
«ИППК» Университета гражданской защиты МЧС Беларуси В.Е. Бабич;

заместитель начальника кафедры транспортных средств и пожарной техники
Львовского государственного университета безопасности жизнедеятельности МЧС
Украины Н.И. Сычевский;

доктор тех. наук, старший преподаватель кафедры ПАСТ Университета
гражданской защиты МЧС Беларуси В.Е. Левкевич;

доктор тех. наук, профессор, профессор кафедры ПАСТ Университета
гражданской защиты МЧС Беларуси В.Б. Альгин;

профессор Белорусского государственного университета информатики и
радиоэлектроники, доктор тех. наук, М.М. Татур;

канд. техн. наук, доцент кафедры ликвидации чрезвычайных ситуаций
Университета гражданской защиты МЧС Беларуси В.В. Кобяк;

ответственный секретарь – Д.В. Василевич.

Пожарная аварийно-спасательная техника и оборудование для
ликвидации чрезвычайных ситуаций : сб. материалов V международной
П46 заочной научно-практической конференции – Минск: УГЗ, 2019. – 100 с.
ISBN 978-985-590-057-4.

Тезисы не рецензировались, ответственность за содержание несут авторы. Фамилии
авторов набраны курсивом, после авторов указаны научные руководители.

УДК 614.843/.847 (08)
ББК 38.96

ISBN 978-985-590-057-4

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

СОДЕРЖАНИЕ

Секция № 1 «Эксплуатация пожарной аварийно-спасательной, инженерной и вспомогательной техники. Перспективы развития»

<i>Машков К.А., Милош Е.В., Прадед Ф.Д., Маханько В.И.</i> Автомобиль газоводяного тушения. Плюсы и минусы использования гусеничного хода. Перспективные области применения АГВТ.	6
<i>Говор Э.Г., Маханько В.И.</i> Применение робототехнических средств при тушении пожаров на объектах энергетики	7
<i>Шестериков М.А., Маханько В.И.</i> Применение автоматических трансмиссий в пожарно аварийно-спасательных автомобилях	9
<i>Голубович Д.И., Ерофеев И.А., Гасымов Ф.А., Жилик Д.Ю., Маханько В.И.</i> Пожарная техника	10
<i>Захарчук М.Ю., Иманов А.Р., Канюк А.А., Маханько В.И.</i> Способы повышения проходимости ПАСА	12
<i>Козлов А.С., Кривелев А.Н., Куделя М.С., Лагунёнок С.А., Маханько В.И.</i> Особенности эксплуатации пожарных автомобилей в различное время года	14
<i>Орехов В.Ю., Лебедев В.В., Люцко В.С., Менько П.О., Маханько В.И.</i> Проект навесного оборудования для автолестниц	16
<i>Снопко Е.А., Расулов А.А., Сапего Р.А., Стоеглазов Д.П., Маханько В.И.</i> Мобильные средства пожаротушения	18
<i>Харевич В. В., Тагыберген А.Г., Тураров А.Ж., Чекан А.С., Маханько В.И.</i> Обеспечение чистоты и эксплуатационных свойств рабочих жидкостей гидравлических систем пожарной аварийно-спасательной техники	19
<i>Карбайулы Р., Воронцов А.А., Чеверикин А.К., Маханько В.И.</i> Навесное оборудование для расчистки дорог при ЧС	21
<i>Жигальский В.В., Маханько В.И.</i> К вопросу о методе определения потребного количество аварийно-спасательных автомобилей методом математического моделирования	22
<i>Ванин Д.А., Василевич Д.В.</i> Универсальный пожарный автомобиль с прицепными модулями	24
<i>Воробьев Г.О., Морозов П.В.</i> БЕ-103, легкий самолет-амфибия	26
<i>Казутин Е.Г.</i> Экономическая оценка обоснованности применения металлических материалов при изготовлении цистерн пожарных автомобилей	27
<i>Матрошило В.П., Василевич Д.В.</i> Использование пожарной вспомогательной машины LUF 60	30
<i>Сережкин В.Н.</i> О законах распределения временных характеристик оперативного реагирования пожарных подразделений	31
<i>Снытко Р.А., Трубач Д.А., Василевич Д.В.</i> Автоцистерна повышенной проходимости, способная перевозить 14 тонн воды	32
<i>Тимошков В.Ф.</i> Перспективы развития специального автомобиля для кинологической службы	34
<i>Мулярчик А.Д., Копытков В.В.</i> Принципы разработки учебного стенда «пожарный насос»	35

<i>Борисовец В.О., Дедков Н.С., Титов Р.В., Кулов Д.Д., Яшников В.А.</i>	
Перспективные методы восстановления деталей в ходе производства	37
<i>Набоков Д.И., Назарчук М.А., Сейтказы С.К., Яшников В.А.</i>	
Назначение, виды и методы ремонта технических средств	38
<i>Юрков А.В., Долбик П.И., Тарелкин Н.В., Назаров А.А., Яшников В.А.</i>	
Основные работы (операции) проводимые при ремонте пожарной техники	40
<i>Астапов В.П., Дроздов В.П., Никифорова Е.Ю., Абдуллаев А.Э.о., Яшников В.А.</i>	
Планирующие и отчетные документы на проведение ремонта	42
<i>Можейко И.Н., Бухал В.А., Гасымов Н.Г.о, Иванов Н.К., Яшников В.А.</i>	
Подразделения технической службы мчс: задачи, виды, отчетность за производственную деятельность	43
<i>Щиров А.Д., Жигальский В.В., Рабчук А.О., Нугманов С.А., Яшников В.А.</i>	
Учреждения «производственно-технические центры»: назначение, структура, организация производственной деятельности, технологическое оборудование	44
<i>Долгая Д.В., Лахвич В.В.</i>	
Пожарный аэродромный автомобиль ROSENBAUER PANTHER 6*6 CA5	46

Секция № 2 «Аварийно-спасательное оборудование для ликвидации чрезвычайных ситуаций»

<i>Одинаев Б.А., Саидов Ф.Н.</i>	
Влияние режима эксплуатации водохранилищ РБ и РТ на безаварийную эксплуатацию водных объектов	48
<i>Автухович В.М., Василевич Д.В.</i>	
Фотолюминисцентные ленты GLOW IN THE DARK SLIP TAPE для обозначения средств эвакуации и пожаротушения	50
<i>Автухович В.М., Данилюк Е.А., Василевич Д.В.</i>	
Экзо-скелет спасателя-пожарного	52
<i>Берестень А.И., Василевич Д.В.</i>	
Пробивной пожарный ствол	53
<i>Бородин Я.Н., Василевич Д.В.</i>	
Перколированные термостойкие напорные пожарные рукава	54
<i>Зарубо А.С., Василевич Д.В.</i>	
Дыхательные аппараты нового поколения SCBA COBRA	57
<i>Матрошило В.П., Демьянов В.В.</i>	
Использование и применение огнетушащего шара «ELIDE FIRE EXTINGUISHING BALL»	59
<i>Матрошило В.П., Лазута И.А., Демьянов В.В.</i>	
Аварийно-спасательное оборудование для спасения людей и животных из колодцев и шахт	60
<i>Шумилов Ю.С., Мысливчик А.З., Василевич Д.В.</i>	
Тренажёр «Обрушение строительных конструкций»	62
<i>Мелех А.А., Маркин И.В., Василевич Д.В.</i>	
Боевая одежда пожарного сигнального цвета	63
<i>Мороз Д.М., Гавриловец В.Г.</i>	
Выбор наиболее практичного домкрата при проведении АСР	65

<i>Шумилов Ю.С., Мысливчик А.З., Василевич Д.В.</i> Тренажёр «Туманный экран»	66
<i>Шумилов Ю.С., Мысливчик А.З., Василевич Д.В.</i> Тренажёр «Авария на химически опасном объекте»	67
<i>Скачко Н.Н., Тарамына Д.А., Василевич Д.В.</i> Пожарный лом	68
<i>Савчук Н.О., Берестень А.И., Василевич Д.В.</i> Поисковая система спасателей при чрезвычайных ситуациях	70
<i>Сильченко М.А., Новиков С.А., Морозов П.В.</i> Проектирование интегрированной системы безопасности для обеспечения комплексной защиты людей при пожаре	71
<i>Таныгин М.С., Василевич Д.В.</i> POWEFLARE - сигнальные огни	74
<i>Швайчук Д.С., Василевич Д.В.</i> Преимущества и особенности пожарной гранаты (sat119). Сравнение с обычными огнетушителями	76
<i>Филипович С.М.</i> Система пожарной сигнализации с устройствами автоматического закрывания дымонепроницаемых и противопожарных дверей	77
<i>Филипович С.М.</i> Система обнаружения и оповещения о пожаре для частных домовладений в сельской местности	79
<i>Хмурович А.А., Морозов П.В.</i> Мобильный пожарный комплекс ГЮРЗА	81
<i>Чёрный Ю.С.</i> Робототехника для ликвидации чрезвычайных ситуаций	82
<i>Шмулевцов И.А., Горовых О.Г.</i> Нанесение природных волокнистых сорбентов на поверхность разливов нефти и нефтепродуктов	83
<i>Якимович С.М., Кобяк В.В.</i> Применение специального устройство для создания водяной завесы при ликвидации разлива аммиака на железнодорожном транспорте	86
<i>Касинский Н.И., Головачёв М.О., Маханько В.И.</i> Средство самоспасения из высотных зданий и сооружений	87
<i>Атемасов А.Л., Крот Е.Ю., Шалыгин И.М., Маханько В.И.</i> Маска для аппаратов на сжатом воздухе SCOTT SINGT, оснащенная тепловизором	89
<i>Боднарук В.Б., Королев А.О.</i> О проектировании спасательных устройств с центробежным тормозом	90
<i>Бабанюк А.В., Андрушкевич А.С., Аутко С.С., Маханько В.И.</i> Преобразователь тепловой энергии в электрическую с элементом пельтье в боевой одежде пожарного спасателя	92
<i>Черный Ю.С., Журов М.М.</i> Выбор емкости для хранения и распыления порошковых сорбционных материалов	94

Секция № 3 «Связь и оповещение в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям»

<i>Ременчик В.О., Филиппов Е.О., Якубов А.Ю., Яшников В.А.</i> Внедрение систем цифровой радиосвязи в ОПЧС	96
<i>Киселёв А.В., Нифталиев З.И., Язов А.К., Яшников В.А.</i> Система мониторинга и оповещения обрушений несущих конструкций во время пожара	98

Секция 1

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОЖАРНОЙ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ, ИНЖЕНЕРНОЙ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

УДК 614.846

АВТОМОБИЛЬ ГАЗОВОДЯНОГО ТУШЕНИЯ. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГУСЕНИЧНОГО ХОДА. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АГВТ

Машков К.А., Милош Е.В., Прадед Ф.Д.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Пожарный автомобиль газоводяного тушения представляет собой шасси транспортного автомобиля, на грузовой платформе которого расположена авиационная турбина. При сгорании топлива турбина образует поток отработанных газов с пониженным (до 14...16%) содержанием кислорода. В газовый поток при помощи стационарно установленных лафетных стволов подается вода. Газоводяной поток и является огнетушащим средством, используемым на пожарном автомобиле типа АГВТ. Механизм тушения газоводяного потока основан на снижении температуры горящего объекта в зоне подачи огнетушащего средства, а также разбавлении горючих паров и газов инертными.

Рассматриваемое техническое средство может производиться не только на колесном ходу, но и на гусеничном. У АГВТ на гусеничном ходу есть свои плюсы, но также есть и недостатки.

К положительным моментам можно отнести:

- высокую проходимость данного вида техники;
- высокую устойчивость. Из-за большого веса шасси центр тяжести становится ниже и это обеспечивает высокую устойчивость;
- требуется меньшая по производительности система орошения, так как нет необходимости охлаждения кабины водителя и колес, а в охлаждении будет нуждаться только топливный бак для ТРД.

К недостаткам АГВТ на гусеничном ходу можно отнести:

- самостоятельное передвижение по дорогам общего пользования гусеничным машинам не допускается, а для его доставки требуется тягач с

платформой, в то же время АГВТ на колесном ходу может передвигаться самостоятельно по дорогам общего пользования. Поэтому целесообразнее размещать АГВТ на гусеничном ходу непосредственно в районах нефтедобычи.

- расход топлива более мощным двигателем (учитывая возросшую полную массу) значительно больше, чем расход двигателя обычного грузового автомобиля.

В мировой практике примером использования АГВТ на гусеничном ходу является тушение пожаров в местах добычи нефти в Персидском заливе в 1991 году, где широко применялось АГВТ на базе шасси от танка Т-34.

Не стоит рассматривать данный автомобиль только в контексте тушения газонефтяных фонтанов. Стоит отметить, что АГВТ имеет перспективные области применения, например, такие как:

- деконтаминация техники после проведения работ в зоне радиоактивного заражения, а также использования ее при ликвидации химических аварий;

- использование при лесных пожарах, для нанесения защитных водяных составов на большие площади.

Стоит отметить, что до сих пор остается не рассмотренным метод использования АГВТ при лесных пожарах, для создания направленных потоков воздушных масс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Электронный источник: http://www.pozhtechnika.ru/spec_agvt-150-volvo.php.

2. Кулаковский Б.Л., Маханько В.И., Кузнецов А.В. Пожарные аварийно-спасательные и специальные машины. / Б.Л. Кулаковский, В.И. Маханько, А.В. Кузнецов. – Мн.: Технопринт, 2002-382 с.: ил.

УДК 614.846

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ ЭНЕРГЕТИКИ

Говор Э.Г.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Развитие технического прогресса в промышленности напрямую связано с широким применением роботов во всех ее отраслях. Повышение точности, быстродействия и увеличение функциональных возможностей – показатель непрерывного роста технического уровня роботов. Основным направлением использования робототехники в органах и подразделениях по ЧС является

создание автономных роботов, которые могут заменить человека не только при выполнении обычных рабочих операций, но и там, где его нахождение рискованно, то есть в условиях опасных для жизни человека.

Пожары, возникающие на объектах энергетики, относятся к сложным, с точки зрения тактики тушения, пожарам, при которых в короткие сроки, возникают условия, опасные для работы личного состава пожарно-спасательных подразделений. Местом возникновения наибольшего числа пожаров являются машинные залы электростанций. Связано это с наличием большого количества горючей нагрузки и возможности образования источников зажигания. Пожары в машинных залах характеризуются быстрым развитием, могут сопровождаться взрывами емкостей под давлением. При этом возможно факельное горение водорода, находящимся в системе охлаждения турбин, а также горение машинного масла на большой площади и на различных высотных отметках. Опасность проведения боевой работы увеличивается в случаях создания условий для обрушения кровли на обширных площадях, плотным задымлением, поражением электрическим током и др. Особенностью тушения пожаров на объектах энергетики является возможность тушения пожаров электрооборудования под напряжением, в виду того, что часть электрооборудования невозможно обесточить исходя из условий безопасного функционирования энергообъекта.

Действия личного состава при тушении электрооборудования строго регламентированы, а в большинстве случаев запрещены. В связи с этим для тушения пожаров в условиях возникающих угроз предлагается применять мобильную робототехнику пожаротушения. Началом развития и применения мобильной робототехники при тушении пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций принято считать чернобыльскую аварию, для ликвидации которой в короткие сроки были созданы образцы мобильной робототехники, применяемые для дегазаций и дезактиваций местности, очистки кровли от радиоактивных обломков, замеров уровня радиации и пр. Применение мобильной робототехники при ликвидации последствий чернобыльской аварии показало перспективность развития этого направления, ведь за счет замены людей на робототехнические средства удалось выполнить большой объем работ, тем самым сохранив десятки человеческих жизней.

Ввиду единичного использования робототехнических средств в подразделениях МЧС Беларуси, необходима разработка и создание образца мобильной робототехники, предназначенного для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на объектах энергетики, а также методики его эффективного применения. Для создания робототехнического средства пожаротушения, применимого на объектах энергетики необходимо провести исследования, в рамках которых подобрать огнетушащие составы и средства их подачи, определить параметры, влияющие на тактические возможности разрабатываемой робототехники, сформировать требования к конструкции робототехнического средства, которые позволят создать его опытный образец.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев, И.А. Актуальность применения робототехнических средств при тушении пожаров на объектах энергетического комплекса [Текст] / И.А. Гусев, М.В. Алешков // Сборник тезисов докладов 5-й международной научнопрактической конференции Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – С. 294–296.

2. Алешков, М.В. Применение робототехнических комплексов для тушения пожаров на объектах энергетики [Текст] / И.А. Гусев, М.В. Алешков, А.В. Рожков, О.В. Двоенко, И.А. Ольховский // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение.

УДК 614.846

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ ТРАНСМИССИЙ В ПОЖАРНО АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЯХ

Шестериков М.А.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Пожарные автомобили должны как можно быстрее добраться до места происшествия, и нередко скорость становится вопросом жизни и смерти. Автоматическая коробка передач - разновидность трансмиссии автомобилей, обеспечивающая автоматический (без прямого участия водителя) выбор соответствующего текущим условиям движения передаточного числа, в зависимости от множества факторов.

По своим эксплуатационным характеристикам полностью автоматические коробки передач выгодно отличаются от механических. Технология непрерывной передачи мощности обеспечивает исключительную плавность переключения передач, высокие пусковые характеристики. Передачи автоматически переключаются в нужный момент, что позволяет водителю точно регулировать скорость движения и поддерживать высокую эффективность работы двигателя. Плавные переключения обеспечивают защиту трансмиссии и груза, а также высокий уровень комфорта водителя.

Водители транспортных средств, оснащенных автоматическими коробками передач, при переключении передач не отвлекаются от дороги и продолжают держать руль обеими руками. Автоматические коробки передач обеспечивает улучшенную маневренность и минимальный откат, позволяя полностью контролировать движение машины. По сравнению с ручной или полуавтоматической трансмиссией полностью автоматическая коробка передач быстрее реагирует в транспортном потоке, лучше откликается при

маневрировании в тесных зонах, на узких дорогах и резких поворотах, повышая безопасность, эффективность и удобство управления в любой ситуации

Полностью автоматические коробки передач спроектированы и разработаны для облегчения ежедневной работы, делая ее проще и эффективнее. Безопасность, высокая производительность и надежность – главные преимущества автоматических трансмиссий.

Имеются и существенные недостатки: автоматические трансмиссии сложны в устройстве и более трудоемки в производстве и как следствие увеличивают стоимость конечного изделия – автомобиля. В процессе эксплуатации требуется более дорогое техническое обслуживание. Стоимость эксплуатации возрастает также вследствие практической невозможности самостоятельного устранения даже легких неисправностей, более высокого потребления горюче-смазочных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс]: Википедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматическая_коробка_передач.

2. Allisontransmission[Электронный ресурс]: Официальный сайт производителя автоматических трансмиссий. – Режим доступа: <https://www.allisontransmission.com/ru-ru/why-allison>.

УДК 614.846

ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА

Голубович Д.И., Ерофеев И.А., Гасымов Ф.А., Жилик Д.Ю.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В системе противопожарной безопасности средства пожаротушения отводится крайне важное и центральное место. Мобильные средства пожаротушения - транспортные или передвижные устройства, которые используются пожарные для борьбы с возгораниями различной степени сложности.

1. Наземные подвижные средства пожаротушения (Рис. 1)

Автомобили личного состава пожарной службы разделяются на основные виды и специального назначения. Они используются для оперативной доставки огнеборцев, специального пожарного оборудования и огнетушащих средств к месту пожара. К основным видам относятся: автоцистерны и насосы, автомобили с пенными, водопенными и порошковыми видами пожаротушения, а также транспорт с рукавными насосами.



Рисунок 1 - Наземные подвижные средства пожаротушения

2. Мобильный воздушный пожарный транспорт (Рис. 2)

К такому транспорту принадлежат – вертолет и пожарные самолеты-амфибии. Вертолет имеет подвесной ковш, с помощью которого вода может зачерпываться в любом водоеме. Тушение происходит методом бомбардировки очага возгорания сбросом воды. В один заход способны осуществить сброс несколько тонн тушащего вещества.



Рисунок 2 - Мобильный воздушный пожарный транспорт

3. Пожарные суда (Рис. 3)

Корабли, катера также входят в классификацию мобильных средств пожаротушения. Их целью является ликвидация очагов возгораний на различных водных объектах: судах различной категории, гидротехнических сооружениях, постройках вблизи береговой линии. В их конструкцию включены специальные насосы, расположенные чуть ниже ватерлинии. Они осуществляют закачку воды. Кроме того, все пожарные корабли в обязательном порядке имеют системы орошения, пенообразователи, насосы.



Рисунок 3- Пожарные суда

4. Мотопомпы для тушения пожаров (Рис. 4)

Мотопомпы представляют собой переносные или прицепные (передвижные) специальные устройства, с помощью которых осуществляется

подача воды из водоемов. Кроме того, эффективно их применение для откачки воды из затопленных объектов (подвалы зданий, котлованы). Самым большим преимуществом такого мобильного средства пожаротушения является его автономность. Источником воды служит любой водоем.



Рисунок 4- Мотопомпа для тушения небольших пожаров

Номенклатура мобильных средств пожаротушения довольно обширна. В ситуациях ликвидации пожаров крайне важны временные затраты, поэтому осуществления оптимальной работы по ликвидации возгорания невозможно без применения подвижных устройств.

ЛИТЕРАТУРА

1. База знаний © Copyright [Электронный ресурс] / Пожарная техника. Санкт-Петербург, 2016-2018. – Режим доступа: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/mobilnyie-sredstva-pozharotusheniya-vidyi-i-klassifikatsiya/> – Дата доступа: 12.04.2018.

УДК 614.846

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ ПАСА

Захарчук М.Ю., Иманов А.Р., Канюк А.А.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Проходимость ПАСА является одной из важнейших характеристик автомобиля, обеспечивающих доступ к месту ликвидации ЧС. Под проходимостью автомобиля понимается приспособленность автомобиля преодолевать своим ходом участки местности, представляющие значительное препятствие движению.

Проходимость обычно оценивается следующими параметрами:

- а) сцепной вес — вес автомобиля, приходящийся на ведущие колеса;
- б) среднее удельное давление на дорогу в кг/см;
- д) просвет между нижними точками шасси автомобиля и трактора и дорогой;

- г) радиусы продольной и поперечной проходимости автомобиля;
- д) передний и задний углы въезда автомобиля;
- з) ширина преодолеваемых рвов;
- ж) глубина преодолеваемого брода.

Проходимость автомобиля зависит от его конструктивных особенностей, состояния покрытия дороги или грунтовой поверхности, мастерства водителя.

Плохое состояние дороги, слабое сцепление шин с дорожным покрытием или грунтом — одна из распространенных причин аварий и катастроф. В создании хорошего сцепления шин с дорогой, большое значение имеют форма и сохранность рисунка протектора. Надежность сцепления колеса с дорогой зависит также от скорости движения автомобиля. С увеличением скорости движения на дорогах всех типов коэффициент сцепления уменьшается. Более интенсивно это уменьшение проявляется на влажных и грязных дорогах.

Один из основных способов повышения коэффициента сцепления и, следовательно, проходимости автомобиля в условиях бездорожья — применение шин с пониженным давлением воздуха и увеличенного профиля.

Существуют следующие устройства, предназначенные для повышения проходимости ПАСА:

Цепи противоскольжения — наиболее распространенное средство повышения проходимости автомобиля. Чтобы надеть на колеса цепи противоскольжения, нужно разложить их спереди или сзади автомобиля точно по его колею и осторожно въехать на середину цепей. После этого цепи натягивают, а концы их соединяют замками. Правильно смонтированные цепи должны иметь небольшое свободное перемещение относительно покрышек колес.

Лебедка автомобиля используется как для самовытаскивания, так и для вытаскивания застрявшего автомобиля (прицепа). Для самовытаскивания застрявшего автомобиля сначала выключают муфту включения барабана лебедки, разматывают трос на необходимую длину и закрепляют его за столб, пень, дерево, большой валун или за другой местный неподвижный предмет. Затем включают муфту включения барабана лебедки, запускают двигатель, включают первую передачу коробки отбора мощности и начинают подтягивать автомобиль на средних оборотах коленчатого вала двигателя. Для облегчения работы лебедки предварительно откапывают колеса застрявшего автомобиля и расчищают грунт под передним и задним мостами автомобиля.

Якорь-самовытаскиватель используется для вывода автомобиля, застрявшего ведущими колесами в мягком грунте (снегу). Для этого якорь-самовытаскиватель устанавливают перед передними колесами по ходу движения автомобиля. Цепь каждого якоря пропускают между дисками ведущих сдвоенных колес. Свободный конец цепи продевается через окно в диске наружного колеса и закрепляется на ступице. После этого включают первую передачу и начинают движение. Во время движения цепи наматываются на ступицу между дисками задних колес автомобиля, подтягивая якоря под передние колеса. Дальнейшее укорачивание длины цепей в результате их наматывания приводит к тому, что автомобиль начинает двигаться вперед, выезжает из углубления в грунте (снегу) и двигается до тех пор, пока, передние колеса не выйдут за передний край якорей.

Если в дальнейшем нет необходимости использовать якоря, они снимаются, очищаются от грунта (снега) и укладываются на отведенное для них место. Если же однократное использование якорей-самовытаскивателей на данном месте не дало результатов, прием повторяют.

Противобуксатор является наиболее простым и надежным приспособлением для вывода автомобиля из препятствия при буксовании сдвоенных ведущих колес. Чтобы использовать противобуксатор, на задние сдвоенные колеса автомобиля надевают цепи-браслеты, под задние колеса укладывают противобуксаторы, включают первую передачу и начинают движение вперед. При этом надетые на колеса цепи захватывают зацепы противобуксаторов и обеспечивают принудительное зацепление колес с противобуксаторами, в результате чего автомобиль выходит из препятствия.

Противобуксовочные колодки и браслеты применяются для предотвращения буксования ведущих колес на мягких грунтах и скользких дорогах.

Чтобы использовать противобуксатор, на задние сдвоенные колеса автомобиля надевают цепи-браслеты, под задние колеса укладывают противобуксаторы, включают первую передачу и начинают движение вперед. При этом надетые на колеса цепи захватывают зацепы противобуксаторов и обеспечивают принудительное зацепление колес с противобуксаторами, в результате чего автомобиль выходит из препятствия.

Дорожки из прутьев и фашины используются при движении автомобилей по болотистой местности и сыпучим пескам. При подъезде к препятствию дорожки раскладывают по ширине колеи автомобиля. Во избежание повреждения дорожек бугры и кочки на пути укладки дорожек нужно обходить или срезать.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://ustroistvo-avtomobilya.ru/instrumenty-i-oborudovanie/sredstva-povysheniya-prohodimosti-i-samovytaskivaniya-avtomobilya>.
2. <https://ustroistvo-avtomobilya.ru/teoriya/prohodimost-traktorov-i-avtomobilej>.

УДК 614.846

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В РАЗЛИЧНОЕ ВРЕМЯ ГОДА

Козлов А.С., Кривелев А.Н., Куделя М.С., Лагунёнок С.А

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Надежная работа пожарных автомобилей в летний и зимний периоды обеспечивается своевременной специальной подготовкой техники и личного состава, а также строгим соблюдением правил эксплуатации техники.

Подготовка транспортных средств к эксплуатации в летний (с 1 по 30 апреля) и зимний периоды (с 1 по 31 октября) осуществляется по приказу начальника областного (Минского городского) управления МЧС, подразделений центрального подчинения МЧС, учебных учреждений МЧС.

Перед наступлением летнего и зимнего периодов с водителями и личным составом организуются занятия, на которых изучаются:

- особенности обслуживания и содержания технических средств;
- способы и средства повышения их проходимости;
- особенности вождения;
- эксплуатационные материалы и нормы их расходования.

При подготовке к эксплуатации в зимний период дополнительно изучаются:

- порядок пуска холодного двигателя при низкой температуре;
- средства, облегчающие пуск холодного двигателя;
- средства обогрева и поддержания нормальной температуры двигателя в движении и на стоянках;
- меры безопасности при прогреве двигателя и при обращении с токсичными охлаждающими низкотемпературными жидкостями;
- особенности работы в зонах чрезвычайных ситуаций при низких температурах.

К обучению водителей привлекаются руководители подразделений по чрезвычайным ситуациям, старшие водители и наиболее подготовленные водители.

В зимний период, необходимо уделить особое внимание утеплению двигателя, системы охлаждения, применению соответствующих по вязкости масел, работе масляных фильтров. Следить за тем, чтобы в горючее не попадала вода, была соответствующая степень зарядки аккумуляторной батареи, чтобы вода и ПО не попадали в насос во время стоянки, напорные патрубки и сливные краны насоса следует держать открытыми.

Для обеспечения нормальной работы техники на пожарах следует:

- при стоянке автомобилей, не используемых на пожаре, периодически прогревать двигатель;
- перед использованием насоса после длительной стоянки осторожно провернуть коленчатый вал двигателя заводной рукояткой при включенном насосе;
- после установки соответствующего режима работы двигателя с насосом закрыть дверь насосного отделения;
- при временном прекращении подачи воды насос не включается, а, закрыв вентили напорных патрубков, продолжать работу двигателя с насосом на малых оборотах;
- при длительном прекращении подачи воды отсоединить всасывающий и напорные рукава и удалить полностью воду из насоса.

В летнее время производить работы, исключающие попадание пыли в двигатель, проверять исправность системы дополнительного охлаждения двигателя, проверять уровень электролита в аккумуляторной батарее,

своевременно смазывать трущиеся узлы и детали ходовой части и механизмов управления.

При использовании насосов в зимний период необходимо предусмотреть меры против замерзания воды в пожарном насосе и в пожарных рукавах:

- при температуре ниже 0 °С включать систему отопления насосного отсека и выключается дополнительная система охлаждения двигателя;

- при недолгом кратковременном прекращении подачи воды привод насоса не выключается, нужно удерживать малые обороты на насосе;

- при работе закрыть дверцу насосного отсека и наблюдать за контрольными приборами через окно;

- чтобы предотвратить замерзание воды в рукавах не стоит перекрывать стволы полностью;

- при длительной остановке пожарного насоса слить из него воду;

- перед использованием зимой после длительной стоянки стоит проверить вал двигателя и трансмиссию, прежде убедившись, что рабочее колесо не примерзло;

- замерзшую в насосе либо в соединениях рукавных линий воду отогревают горячим паром, теплой водой или выхлопными газами от двигателя.

Таким образом своевременные мероприятия по переходу в зимний(летний) режим эксплуатации являются одними из важнейших условий боеготовности подразделений.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://studopedia.org/8-214973.html>.
2. <http://peps.by/pravila-polzovania-nasosom.html>.

УДК 614.846

ПРОЕКТ НАВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ АВТОЛЕСТНИЦ

Орехво В.Ю., Лебедев В.В., Люцко В.С., Менько П.О.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Большое количество пожаров в многоэтажных зданиях стали причинами многочисленных жертв среди людей. Ярким примером таких случаев является пожар во Владивостоке 16 января 2006 года в помещениях здания НИИ Промстройпроекта. На восьмом и девятом этажах, наиболее пострадавших от огня, находились люди. В результате пожара на последнем этаже в здании погибли 9 человек. Еще 17 сотрудников банка попали в больницы с ожогами и различными травмами.

Проанализировав пожары в многоэтажных зданиях, был обнаружен ряд недостатков в проведении спасательных работ, связанных с несвоевременной доставкой механизированного и ручного инструмента и пожарно-технического вооружения на верхние этажи горящих зданий. Для решения данной проблемы мы предлагаем техническое средство для транспортировки необходимого оборудования на верхние этажи зданий. Это позволит доставлять пожарно-техническое вооружение за короткое время.

Конструкция предлагаемой нами установки проста и включает в себя следующие элементы: облегченная транспортировочная лента, электродвигатель, цепная передача, промежуточные валы, крепежные устройства для закрепления транспортируемого оборудования.

Принцип работы подъемника:

- устанавливается непосредственно при постановке автолестницы (АЛ) на точку разворачивания и снимается по окончании работ;

- на ленте предусмотрено 3 точки с креплениями для оборудования на одинаковом расстоянии между ними;

- количество промежуточных валов составляет 3/

Все элементы подъемника устанавливаются на платформе для автолестницы (АЛ). Лента надевается сбоку на валы, стационарно установленные в нижней (1-й ведомый вал) и верхней (2-й ведомый вал) частях лестницы. После чего на ленту укладывается оборудование, которое необходимо доставить, и закрепляется с помощью крепежных устройств. Далее оператор приводит в действие электродвигатель, запитываемый от электросети АЛ, вследствие чего лента начинает движение вдоль по лестнице, к верхней ее точке, откуда и производится прием поступившего с земли оборудования.

Подъемник может доставлять до 3-х единиц оборудования одновременно. Двигается по замкнутой траектории циклически, что обеспечивает плавность и непрерывность работы. Может применяться для подачи пожарных рукавов в верхние этажи. Может быть остановлен в любой момент времени оператором.

Простота конструкции позволяет развернуть данную установку, параллельно с разворачиванием автолестницы, что не противоречит нормативному времени боевого разворачивания автолестницы. Высокие технико-экономические и эксплуатационные характеристики подъемника достигаются за счет использования в них облегченных, прочных, и легкозаменяемых деталей.

Благодаря тому, что подъемник доставляет оборудование в здание, спасателю не приходится тратить силы на его перенос с нижнего этажа на верхние.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный интернет-портал Республики Беларусь [электронный ресурс]. – Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. – Минск, 2014. – 2 Режим доступа: <http://mchs.gov.by>. Дата доступа: 20.11 – 30.11.2014.

2. Прикладная механика: учебное пособие/ О.О. Смиловенко, Т.М. Мартыненко, С.А. Лосик. – Минск: МЧС Республики Беларусь, 2014 – 480 с.

МОБИЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Снопко Е.А., Расулов А.А., Сапего Р.А., Стоеглазов Д.П.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В системе противопожарной безопасности средства пожаротушения отводятся крайне важное и центральное место. Мобильные средства пожаротушения - транспортные или передвижные устройства, которые используются пожарные для борьбы с возгораниями различной степени сложности.

Ученые из лаборатории NimbusLab Университета штата Небраска в Линкольне разработали дрон для работы пожарной службы. (Рис.1) Он позволяет контролировать распространение огня и процесс пожаротушения, а также сбрасывает горящие шары при организации контролируемых поджогов.



Рисунок 1 - Дрон пожарной службы

Дрон для пожарной команды построили на основе гексакоптера Firefly, разработанного компанией AscTec. Его дополнили бункером, в котором может храниться до 13 шаров, и механизмом сброса. Когда дрон получает команду на поджог, в шар вкалывается небольшое количество этиленгликоля. Это запускает экзотермическую реакцию, в результате которой шар, сбрасываемый в нужную область, через некоторое время загорается. (Рис. 2) Исследователи отмечают, что первый прототип дрона-пожарного они создали в конце 2015 года. Однако с тех пор конструкция устройства стала надежнее, также добавились новые функции.

Дрона-пожарного опробовали в деле. Испытания проходили на территории национального парка Хомстед с участием команды пожарных. Для имитации природного пожара траву по периметру подожгли ручными горелками. Затем на место возгорания отправили дрон, и он смог быстро выжечь траву на территории 10,5 га. Скорость движения беспилотника составляла 5 м/с. Каждые шесть метров он сбрасывал один горящий шар, в результате очаги возгорания образовали прямую линию.

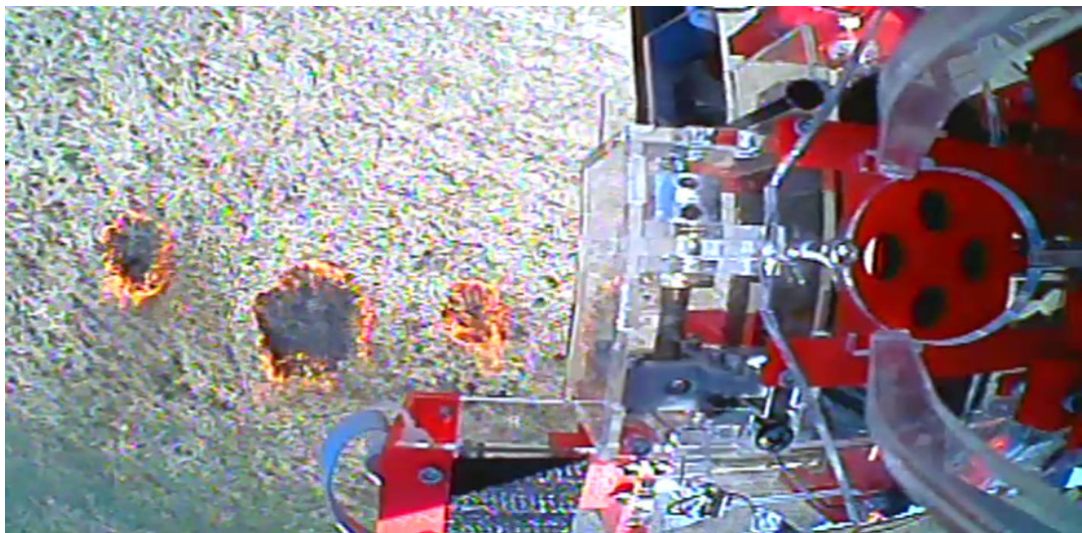


Рисунок 2 - Сброс и поджог шаров с этиленгликолем

Природные пожары представляют огромную опасность, в том числе и для самих пожарных. Беспилотник может перемещаться быстрее людей и сбрасывать огненные шары в условиях высокой задымленности. Камера позволяет отслеживать огонь в режиме онлайн, а значит, лучше контролировать распространение огня и корректировать действия команды пожарных для его устранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. База знаний @BESPILOTNIK_NEW [Электронный ресурс] / Пожарная техника. Санкт-Петербург, 2016-2018.

УДК 614.846

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЧИСТОТЫ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ РАБОЧИХ ЖИДКОСТЕЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Харевич В. В., Тагыберген А.Г., Тураров А.Ж., Чекан А.С.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Ряд технических средств, состоящих на вооружении подразделений МЧС Республики Беларусь, оснащены гидравлическими приводами, предназначенных для приведения в движение механизмов, инструмента и вооружения посредством гидравлической энергии. К таким техническим средствам относятся гидравлический аварийно-спасательный инструмент, пожарные автолестницы, автоподъемники.

Анализ показывает, что безотказность и технический ресурс насосов, гидромоторов, гидроцилиндров, направляющих и регулирующих гидроаппаратов,

устанавливаемых на мобильных машинах, насосных станциях, на производственном оборудовании, зависят, прежде всего, от эксплуатационных свойств и чистоты рабочих жидкостей. Загрязнение рабочей жидкости – основная причина отказа и простоя гидравлического оборудования. К загрязнениям, появляющимся в жидкости процессе эксплуатации гидравлического оборудования, относятся: продукты износа пар трения, продукты старения жидкости, вода, загрязнения, попадающие емкость для жидкости.

Защитная эффективность фильтров от загрязнений для гидравлических жидкостей обеспечивают фильтроэлементы, но их возможности, во многом ограничены.

Существенно повысить эффективность фильтров и осуществлять одновременную комплексную очистку гидравлического масла от широкой гаммы различных загрязнений фильтры, фильтрующие элементы (ФЭ) которых выполнены из полимерных активных материалов. Такой ФЭ представляют собой три коаксиально собранные, отдельные фильтрующие элементы [1]. Основу первых двух составляет полимерный волокнистый материал, полученный по технологии «melt-blown» и **фторопластовый волокнисто-пористый материал «Грифтекс» третьего [2].**

Первый фильтрующий элемент (наружный) отличается наличием у его полимерных волокон электростатического заряда, способного притягивать частицы загрязнений, обладающих электрическим зарядом. Волокна второго фильтрующего элемента (средний), из которых он выполнен, содержат магнетики, формирующие в материале волокон магнитное поле. Фильтрующий механизм магнитного поля волокон основан на свойстве притягивать металлические частицы – продукты износа пар трения узлов гидросистемы [1]. Фторопластовый волокнисто-пористый материал «Грифтекс» фильтрующего элемента 3 отличает способность тонкой очистки гидравлического масла и улавливать диспергированную в нем воду [2].

В процессе работы гидросистемы гидравлическое масло, подаваемое гидронасосом в фильтр через подводной патрубков, проходит через ФЭ, последовательно через каждый из трех его коаксиально собранных отдельных фильтрующих элементов и оставляет в них частицы загрязнений, продукты окисления гидравлического масла и воду. После чего очищенное гидравлическое масло через отводной патрубков по сливной магистрали попадает в бак для масла.

Применение данного фильтра гидравлического масла гидросистем технических средств, позволяет повысить эффективность фильтрующей способности фильтра вследствие одновременной комплексной очистки гидравлического масла от широкой гаммы различных загрязнений, увеличить ресурс гидравлического масла и снизить вероятность отказов гидросистем, повысив тем самым их надежность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вертячих И.М., Суторьма И.И., Жукалов В.И., Пищенко А.А. Заявка на выдачу патента на полезную модель № 20140396 от 03 ноября 2014 года.

2. Фторопластовый волокнисто-пористый материал «Грифтекс» [Электронный ресурс].

3. Пинчук, Л.С. Полимерные волокнистые melt-blown материалы / Л.С. Пинчук, В.А. Гольдаде, А.В. Макаревич, А.В. Сиканевич, А.И. Чернорубашкин; научный редактор: д.т.н., проф. Л.С. Пинчук. – Гомель: ИММС им. В.А. Белого, 2000. – 260 с.: ил. – ISBN 985-6477-14-X.

УДК 614.846

НАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАСЧИСТКИ ДОРОГ ПРИ ЧС

Карбайулы Р., Воронцов А.А., Чеверикин А.К.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Ежегодно в мире регистрируется около 500 млн. чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Из них порядка 400 тыс. лесных пожаров, которые несут угрозу жизни и здоровью людей, их имуществу и окружающей среде. Вследствие чрезвычайных ситуаций ежегодно только в Беларуси погибает около 1000 человек.

Часто пожары приобретают огромные масштабы из-за отсутствия возможности пожарных машин добраться до очага возгорания. Примером являются лесные пожары, торфяные пожары, происшествия на железных дорогах вдали от населенных пунктов и все те чрезвычайные ситуации, к которым нет дороги, нет подъезда, те, к которым нужно пробираться через заросли кустарника и молодых деревьев. Подтверждением этому являются сотни пожаров, в качестве частного случая хотелось бы привести пример пожара в России. Так, в Забайкалье сгорела половина дачного поселка из-за бездорожья. Поселок находился в лесистой местности на берегу реки, которая и являлась единственной дорогой к нему. Будь машины оснащены специальным оборудованием, они без труда смогли бы доехать до него и спасти не один дом от огня. А ведь этот пожар не единственный в этом роде. Собственно, именно такие ЧС стали причиной разработки нами проекта специального навесного оборудования для пожарных автомобилей.

Одним из определяющих критериев в выборе пожарных машин для тушения таких пожаров, к которым нет подъезда, является маневренность и проходимость. При тушении пожара важна каждая минута, предлагаемое нами оборудование, позволит сократить время прибытия автомобиля по бездорожью к очагу возгорания и, как следствие, сократит время, силы и средства необходимые для тушения.

Специальное навесное оборудование представляет собой устройство, крепящееся на металлическом каркасе спереди пожарной машины: на раме автомобиля и бампере с помощью болтов. Состоит из 4 основных частей:

электродвигателя, трех дисковых пил, цепи и четырех звездочек. В качестве привода используется электродвигатель, напряжение на который подается от бортовой электросети автомобиля. Для защиты цепи от загрязнения листьями и опилками предусмотрена пластиковая крышка. Навесное оборудование предназначено для прокладывания пути методом срезания кустарников и деревьев (диаметром до 16 см) тремя дисковыми пилами, расположенных таким образом, чтобы ширина спиленного участка позволяла пожарному автомобилю проехать без существенных затруднений к месту пожара через труднопроходимые места. Дисковые пилы приводятся в действие электродвигателем с помощью цепной передачи.

Основной упор при создании навесного оборудования мы сделали на обеспечении проходимости. Электродвигатель, придающий движение дисковым пилам, обеспечивает их такой скоростью вращения, которая позволяет преодолевать препятствия, совсем недавно считавшиеся непроходимыми: кустарники и деревья диаметром до 16 см. Использование такого навесного оборудования в подразделениях Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь будет способствовать более быстрому проезду к месту чрезвычайной ситуации через труднодоступные места.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сайт Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь mchs.gov.by.
2. Ковалевский Ю.Н. Спасательные работы в районах стихийных бедствий. - 1976.
3. Шойгу С.К., Кудинов С.М., Неживой А.Ф., Ножевой С.А. Учебник спасателя.

УДК 614.846

К ВОПРОСУ О МЕТОДЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБНОГО КОЛИЧЕСТВО АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Жигальский В.В.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Данная работа направлена на обеспечение поддержания боеготовности ОПЧС на должном уровне для своевременного реагирования на возникающие чрезвычайные ситуации и эффективное использование затраченных средств на проведение данных мероприятий.

В настоящее время для определения потребного количества аварийно-спасательных автомобилей известно два способа.

Первый основывается на вычислениях с помощью ТКП 45-2.02-242. В начале определяют количество требуемых технических средств одного типа для каждого Г(Р)ОЧС согласно приложению А или Б в зависимости от среднего числа однотипных технических средств обслуживающих один вызов. После проведенного расчета необходимого количества основных технических средств определяют тип и места дислокации техники в подразделениях Г(Р)ОЧС, исходя из характеристики защищаемой административно-территориальной единицы (района выезда), с учетом требований ТКП 45-2.02-242, СНБ 3.02.02.

Для построения вероятностной модели, описывающей процесс возникновения ситуаций одновременной занятости того или иного числа оперативных отделений обслуживанием вызовов, определяются параметры этой модели с учетом статистических данных: плотности потока вызовов пожарных подразделений, значения средней продолжительности времени обслуживания вызова, значения относительных частот вызовов.

Моделирование сводится к расчетам вероятностных, временных и частотных характеристик изучаемого процесса. Результаты моделирования позволяют проследить характер изменений, одновременно занятых обслуживанием вызовов автомобилей.

Для оценки возможностей обслуживания вызовов при том или ином заданном числе N оперативных отделений на пожарных автомобилях ($N = 0, 1, 2, \dots$) производятся расчеты вероятностных, временных и частотных характеристик безотказности обслуживания вызовов. Количество N оперативных отделений на пожарных автомобилях в составе дежурных караулов пожарных подразделений должно быть достаточным для того, чтобы обеспечить безотказное обслуживание вызовов. Значения всех критериев монотонно убывают с увеличением числа N оперативных отделений в городе, поэтому из экономических соображений разумно ограничиваться таким числом N отделений, которые обеспечивают достаточно малые значения рассматриваемых критериев, т. е. выбирается оптимальное значение пожарных автомобилей в боевом расчете, а остальные переводятся в резерв.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брушлинский Н.Н. Моделирование оперативной деятельности пожарной службы. - М.: Стройиздат, 1981. – 96 с.
2. Брушлинский Н.Н. Системный анализ деятельности Государственной противопожарной службы. Учебник. – М.: МИПБ МВД России, 1998. – 255 с.
3. Соболев Н.Н., Коломиец Ю.И. Учебный комплекс по обработке статистических данных и математическому моделированию организационно-управленческих ситуаций в пожарной охране // Материалы шестой международной конференции «Системы безопасности» - СБ-97 Международного форума информатизации (г. Москва). - М.: МИПБ МВД РФ, 1997. – С. 119–120.
4. Рекомендации по определению требуемого количества технических средств для органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям. Учреждение НИИПБ и ЧС МЧС Республики Беларусь, 2016.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПОЖАРНЫЙ АВТОМОБИЛЬ С ПРИЦЕПНЫМИ МОДУЛЯМИ

Ванин Д.А.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Пожарно-спасательный автомобиль универсального типа предназначен для быстрого реагирования. Который заменит весь штат автопарка пожарной части, а также количество обслуживаемой техники. Так как на территории Беларуси в различных частях и постах на вооружении стоят устарелые модели пожарных автомобилей будет целесообразным заменить новым комплексом универсального типа.



Рисунок 1 - Пожарно-спасательный автомобиль универсального типа

Для обеспечения мобильности и автономности в комплекс входит специальный пожарный автомобиль на базе белорусского шасси МЗКТ-750440, оснащенный тягово-сцепным устройством Ringfeder 5090, служащий для сцепки с прицепными модулями, которые нужно доставлять к месту пожара или чрезвычайной ситуации из части нужный тип для конкретной ситуации, вернуть и отцепить его после проведения работ.

Комплекс состоит из набора прицепов модулей различного типа для выполнения различных рода задач такие как: порошковая платформа-модуль, модуль газо-водяного тушения, лестница модуль, платформа подъемник коленчатого или телескопического типа, модуль дымоудаления, модуль лаборатория, модуль штаб, и многие другие платформы-модули, которые заменят все виды пожарных автомобилей.

Например, пожарная автоцистерна будет предположительно состоять из цистерны с водой по бокам которой будут специальные отсеки с ПТВ и АСО. Это даст дополнительный запас воды в 10 раз чтобы незамедлительно приступить к ликвидации ЧС.



Рисунок 2 – Полуприцеп-цистерна



Рисунок 3 - Предположительный облик платформы коленчатого типа.
Такая же платформа-лестница и платформа телескопического типа

Данный комплекс позволит сделать из обычной пожарно-спасательной части многофункциональную часть готовую прийти на спасение и обеспечить пожарную, радиационно-химическую безопасность населения РБ. Область применения которого - проведение аварийно-спасательных работ и тушение различных видов пожаров, в том числе: в высотных зданиях и сооружения, на предприятиях, химической, нефтяной, газовой и нефтеперерабатывающей промышленности, электрооборудования находящегося под напряжением, ценностей в музеях и архивах; обеспечение больших расходов воды и прокладки рукавных линий; проведению работ по дымоудалению, а также для обеспечения тушения затяжных пожаров и проведения спасательных работ в условиях низких температур.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://www.mzkt.by/katalog/tyagachi/mzkt-750440>.
2. <https://specavtosnab.com/p85374317-bochka-pozharnaya-pritsep.html>.

БЕ-103, ЛЕГКИЙ САМОЛЕТ-АМФИБИЯ

Воробьев Г.О.

Морозов П.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Самолет-амфибия Бе-103 (рисунок 1) был создан для перевозок пассажиров, грузов, а также неоднократно применялся для спасения людей после крушения кораблей.

Самолет может выходить из воды самостоятельно на пологий берег и спускаться в воду по отлогому спуску.

В кабине размещены предметы морского оборудования: якорь-кошка, линь с бросательным концом, багор и водозащитные рукавицы. Для удаления воды из отсеков фюзеляжа имеется специальный шприц.



Рисунок 1 - Самолет-амфибия Бе-103

Самолет-амфибия Бе-103 имеет широкую область применения:

- пассажирские и административно-связные функции;
- транспортировка малогабаритных грузов и почты;
- оказание срочной медицинской помощи;
- противопожарный мониторинг и контроль экологического состояния акваторий с необходимостью взятия проб воды;
- патрулирование морских границ и аэрофотосъемка;

Геометрические характеристики:

Длина самолета	10.65 м
Высота самолета	3.757 м
Размах крыла	12.72 м

Летно-технические характеристики:

Масса пустого самолета	1680 кг
Максимальный взлетный вес	2270 кг
Эксплуатационная высота полета	500-3000 м
Максимальная скорость полета	240 км/ч

ЛИТЕРАТУРА

1. Wikipedia: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бе-103>.
2. Александр Заблотский, Андрей Сальников. Самолеты ТАНТК им. Г.М. Бериева.
3. Николай Якубович. Все самолеты Г.М. Бериева.
4. Крылья Родины. Виктор Пономарев. Новый самолет-амфибия.

УДК 614.846.63

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБОСНОВАННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ЦИСТЕРН ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

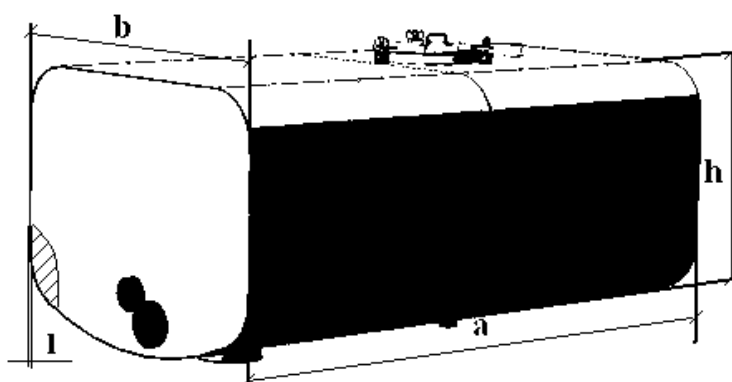
Казутин Е.Г.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Экономическую оценку проведем для АЦ-5,0-40 (533702), ремонт цистерн которых чаще всего проводился в Производственно-техническом центре Минского городского управления МЧС [1]. В настоящее время ООО «Пожснаб» устанавливает на данный тип пожарных автомобилей цистерны из углеродистой и легированной стали [2]. Алюминий и его сплавы для изготовления цистерн на предприятии не используется, поэтому расчет из этого материала дополнительно сделан для сравнения.

Ориентировочная стоимость цистерны пожарной АЦ-5,0-40 (533702) определена с учетом цены и количества используемого материала для изготовления основной составной части – обечайки, без учета технологического процесса, считая, что в его основе лежат идентичные для всех рассмотренных материалов правила и нормы производства.

Размеры цистерны сняты с АЦ-5,0-40 (533702) эксплуатируемой в Университете гражданской защиты МЧС (рисунок 1).



Длина a , м – 3,1;
Ширина b , м – 1,6;
Высота h , м – 1,1;
Толщина стенки l , м –
0,003 (из стали), 0,004
(из алюминиевого сплава).

Рисунок 1 – Размеры цистерны

Обечайка цистерны близка по форме полому параллелепипеду. Массу цистерны m (кг) определим по формуле:

$$m = \rho \cdot V_{\text{ц}}, \quad (1)$$

где ρ – плотность материала цистерны, кг/м³. Для углеродистой стали (Ст3) $\rho = 7800$ кг/м³, для легированной стали (12Х18Н10Т) $\rho = 7900$ кг/м³, для алюминиевого сплава (АМг5) $\rho = 2650$ кг/м³ [3]; $V_{\text{ц}}$ – объем цистерны, м³.

С учетом того, что цистерна это полый параллелепипед, ее объем $V_{\text{ц}}$ (м³) состоит из трех парных листов определенной толщины и размеров, представленных на рисунке 1:

$$V_{\text{ц}} = (a \cdot b \cdot l) \cdot 2 + (a \cdot h \cdot l) \cdot 2 + (b \cdot h \cdot l) \cdot 2. \quad (2)$$

Ориентировочную стоимость цистерны (материала из которого она изготовлена) $C_{\text{ц}}$ (руб.) определим по формуле:

$$C_{\text{ц}} = \Pi \cdot K, \quad (3)$$

где Π – средневзвешенная цена материала из которого изготовлена цистерна, руб./т. По результатам торгов на Белорусской универсальной товарной бирже средняя цена металла на октябрь 2018 года составляет [4]: углеродистая сталь (Ст3) – 1480 руб./т, легированная сталь (12Х18Н10Т) – 7800 руб./т, алюминиевый сплав (АМг5) – 9500 руб./т; K – количество материала использованного для изготовления цистерны, т. В нашем случае, количество материала использованного для изготовления цистерны K равно массе цистерны m определенной по формуле (1).

Результаты исследования воздействия на материал из которого изготовлена цистерна [5] показали, что цистерну из углеродистой стали обязательно нужно защищать от коррозии. Защиту цистерны обеспечим специальным химически стойким покрытием, покрыв ее одним слоем грунтовки ХС-059, двумя слоями эмали ХС-759 и одним слоем лака ХС-724 производства ООО «Заславский лакокрасочный завод». Необходимый средний расход лакокрасочных материалов составляет: для грунтовки и лака – 100 г/м², для эмали – 140 г/м² [6, 7]. С учетом средней цены лакокрасочных материалов определим стоимость защитного покрытия всей цистерны C_3 , руб. По данным на октябрь 2018 года [8] средняя цена грунтовки ХС-059 – 4,5 руб./кг, эмали ХС-759 – 3,8 руб./кг, лака ХС-724 – 4,8 руб./кг.

Площадь поверхности цистерны (полого параллелепипеда) $S_{\text{ц}}$, м² (рисунок 1) с учетом необходимости окраски снаружи и внутри равна:

$$S_{\text{ц}} = 2 \cdot 2 \cdot (a \cdot b + b \cdot h + a \cdot h). \quad (4)$$

Результаты расчета экономической оценки материалов применяемых для изготовления цистерн пожарной АЦ-5,0-40 (533702) сведены в таблицу 1. Они указывают, что переход в подразделениях МЧС Беларуси на цистерны пожарных автомобилей из нержавеющей стали сдерживает значительная разница в стоимости углеродистой и легированной сталей.

Таблица 1 – Экономическая оценка материалов применяемых для изготовления цистерн пожарной АЦ-5,0-40 (533702)

Марка материала цистерны	Масса материала цистерны <i>m</i> , т	Общая площадь окраш. пов-ти <i>S</i> _ц , м ²	Стоимость материалов защиты, <i>C</i> _з , руб.	Стоимость материала цистерны, <i>C</i> _ц , руб.
углеродистая сталь (Ст3)	0,474	40,5	80,5	701,7
			782,2	
нержавеющая сталь (12Х18Н10Т)	0,48	-	-	3745,6
алюминиевый сплав (АМг5)	0,215	-	-	2040,6

ЛИТЕРАТУРА

1. Казутин, Е.Г. Оснащенность пожарными автоцистернами подразделений МЧС и оценка технического состояния их резервуаров / Е.Г. Казутин, В.Б. Альгин // Актуальные вопросы машиноведения : сб. науч. тр. / Объедин. ин-т машиностроения НАН Беларуси; редкол.: С.Н. Поддубко и др. – Минск, 2015. – Вып. 4. – С. 264-269.
2. Продукция ООО «Пожснаб» [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <http://www.pozhsnab.com>. – Дата доступа: 15.03.2015.
3. Справочник химика / Б.П. Никольский [и др.] ; под общ. ред. Б.П. Никольского. – том V. – М.: Химия, 1968. – 976 с.
4. Белорусская универсальная товарная биржа [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://butb.by/торги-металлопродукцией/ценовой-коридор/>. – Дата доступа: 03.10.2018.
5. Казутин, Е.Г. Экспериментальная оценка повреждаемости элементов резервуаров пожарных автоцистерн в жидких коррозионных средах / Е.Г. Казутин, О.В. Рева, В.Б. Альгин // Актуальные вопросы машиноведения : сб. науч. тр. / Объедин. ин-т машиностроения НАН Беларуси; редкол.: С.Н. Поддубко и др. - Минск, 2016. – Вып. 5. – С. 250-257.
6. ООО «Заславский лакокрасочный завод» [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: http://www.zlz.by/catalog/emal_xc_759. – Дата доступа: 15.10.2015.
7. Грунтовка ХС-059, эмали ХС-759, лак ХС-724. Технические условия : ГОСТ 23494-79. – Введ. 01.01.1980. – М., 1990. – 20 с.
8. Пульс цен [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.pulscen.by>. – Дата доступа: 03.10.2018.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЖАРНОЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ LUF 60

Матрошило В.П.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Австрийская пожарная вспомогательная машина LUF 60 является идеальной машиной для тушения пожаров в автодорожных и железнодорожных туннелях, гаражах, в метрополитене, на промышленных установках и т. д., везде, где стандартная стратегия тушения пожаров может применяться лишь с трудом. Машина обладает отличными техническими характеристиками в отношении конструкции, эксплуатации и обслуживания. Благодаря новой пожарной вспомогательной машине LUF 60 ее оптимальному расположению органов управления и обслуживанию, обеспечивающее возможность удобного обзора, а также пульту дистанционного управления она создает необходимые условия для безопасной работы, обеспечивая эффективные результаты тушения пожара.



Рисунок 1- LUF 60

Глядя на данную технику (рисунок 1), мы даже не можем себе представить чем она способна обеспечить спасателей во время той или иной чрезвычайной ситуации.

По своим техническим возможностям LUF 60 может: осуществлять дымоудаления продуктов сгорания с помощью подачи потока воздуха. Мощность вентилятора обеспечивает продуктивность $6 \text{ м}^3 / \text{с}$., дополнительно LUF 60 комплектуется рукавом длиной 100 м., также есть возможность поставить на LUF 60 еще один дополнительный вентилятор мощностью 60 000

м³ /ч; осуществлять снижение температуры с помощью мелкораспыленной воды на расстояние до 60 метров общим расходом до 2400 л/мин; подавать воздушно-механическую пену (на расстояние 30 м) средней кратности в очаг пожара; преодолевать преграды наклоном до 30° при общей скорости до 6 км/час; также данная машина оснащена мини краном для подъема грузов весом не более 500 кг; для проведения аварийно-спасательных работ LUF 60 комплектуется специальным гидравлическим оборудованием, лебедкой (чаще всего используемое при ДТП); так же данный пожарный робот применяется для борьбы с пожарами в туннелях на железных дорогах, он комплектуется специальной железнодорожной платформой для передвижения по путям, которая является разборной и легко переносимой для 4 человек, (максимальная скорость 40 км/час); благодаря мощному дизельному мотору и гидравлической системе, пожарный робот LUF 60 может применяться как насосная станция при дополнительной его комплектации насосными блоками (НВ), до 6 штук, общей продуктивностью 18 000 л/мин.

Стоимость данного пожарного робота LUF 60 составляет 200 000 тыс у.е.

Таким образом, достаточно просто решаются и вопросы тушения огня, и осаднения дыма, и очищения воздуха, и даже распыления негустой пожарной пены.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.g-c.spb.ru/luf/luf60.html>.
2. <http://www.pravda-tv.ru/2018/04/29/357633/pozharnyj-robot-luf-60>.

УДК 614.841

О ЗАКОНАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПЕРАТИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Сережкин В.Н.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Оценка эффективности применения пожарной аварийно - спасательной техники дает возможность для обоснования необходимого числа оперативных отделений МЧС для защиты населенных пунктов от ЧС. Одним из научных подходов к оценке эффективности оперативного реагирования аварийно – спасательных служб на чрезвычайные ситуации является математическое моделирование оперативной деятельности на основе теории массового обслуживания (СМО). При создании соответствующих моделей СМО нужно решить задачу идентификации эмпирических данных к известным законам распределения случайных величин. В частности, необходимо определить вид законов распределения и их параметры для временных характеристик оперативного реагирования пожарных подразделений на автомобилях различного типа.

В данной работе приводятся результаты исследования временных характеристик оперативного реагирования подразделений на автомобилях быстрого реагирования (АБР). В качестве временных характеристик оперативного реагирования были рассмотрены: $T_{сл}$ – время следования АБР к месту вызова, $T_{лик}$ – время ликвидации пожара, $T_{лок}$ – время локализации пожара. Для проведения статистического анализа использовались данные о выездах подразделений на АБР по г. Минску. Выяснено, с применением критериев согласия, что поток вызовов подразделений на АБР можно считать пуассоновским с интенсивностью $\lambda = 8,4$ (выз./сут.). В качестве модельных законов распределения временных характеристик были рассмотрены нормальное, логнормальное, Эрланга и показательное распределения. Установлено, что случайная величина $T_{сл}$ имеет распределение, близкое к логнормальное распределение с параметрами $a = 1,65$, $\sigma = 0,44$, случайная величина $T_{лик}$ имеет показательное распределение с функцией распределения

$$F(t) = 1 - e^{-\mu t}$$

где $\mu = 0,18$, случайная величина $T_{лок}$ имеет показательное распределение с параметром $\mu = 0,35$. Полученные результаты можно использовать для построения математической модели системы массового обслуживания, связанной с функционированием подразделений на АБР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брушлинский Н.Н. Системный анализ деятельности Государственной противопожарной службы / Н.Н. Брушлинский – М., МИПБ МВД РФ, 1998. – 255 с.
2. Матюшин А.В., Порошин А.А., Кондашов А.А., Матюшин Ю.А. Обоснование законов распределения временных характеристик оперативного реагирования подразделений пожарной охраны. – Пожарная безопасность, 2006, №6, с.69 – 79.

УДК 614.846.63

АВТОЦИСТЕРНА ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ, СПОСОБНАЯ ПЕРЕВОЗИТЬ 14 ТОНН ВОДЫ

Снытко Р.А., Трубач Д.А.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Инновацию предложили в Университете гражданской защиты МЧС. Новая конструкция цистерн пожарных автомобилей удалась более прочной чем существующие в стране аналоги и позволит перевозить гораздо больше

огнетушащих средств. Это поможет спасателям быстрее добираться до труднодоступных мест, ликвидировать пожары вдали от водных источников, а также снизить количество внеплановых ремонтов пожарных авто. Представьте, что машина направляется к месту пожара по бездорожью: ухабистой проселочной дороге или грузка поле. Покачивания воды и рельеф местности вместе дают большую нагрузку на цистерны. Они повреждаются и требуют ремонта, часто серьезного. Машины, бывает, подолгу простаивают в производственно-технических центрах, где специалисты устраняют течи. Эксплуатационная надежность всех цистерн обеспечивается наличием волнорезов и ребер жесткости, если их правильно разместить, оптимизировать размеры и форму, дополнить разработанными элементами, можно повысить прочность, увеличить срок эксплуатации и межремонтный период. Чтобы повысить технические возможности пожарных автоцистерн, специальными приборами производились замеры вибрации в разных режимах - при ускорении, торможении, повороте авто, движения по дорогам с различным покрытием, просчитывалось давление, определялись зоны конструкции, которые подвергаются большой нагрузке.

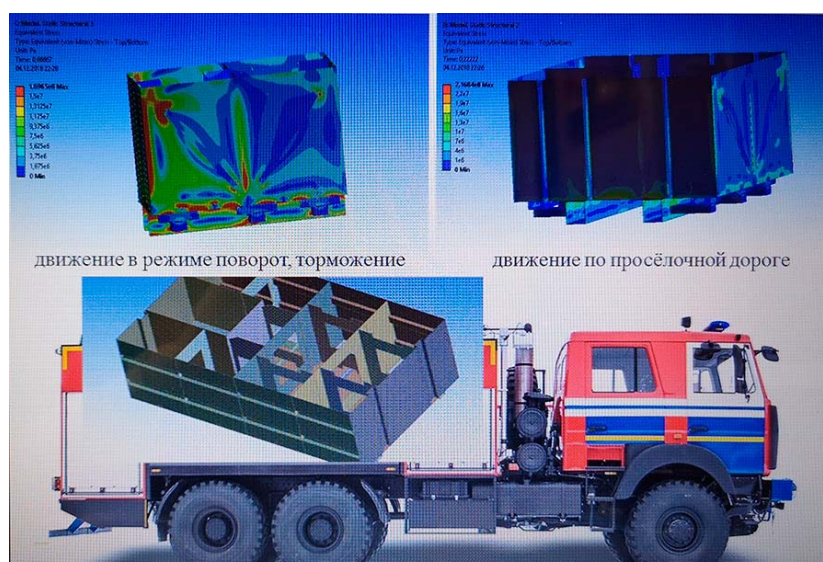


Рисунок 1 – Зоны нагрузки автоцистерны при различных режимах движения

Запас прочности конструкций удалось увеличить более чем на 30 процентов - результат подтверждают компьютерное моделирование, научные исследования и реальные эксперименты. Несколько пожарных машин уже модернизированы, они работают на базе Гомельского областного управления МЧС. Разработка универсальна - может применяться и для другой техники, которая перевозит жидкости, в том числе опасные. Помимо улучшения надежности цистерн, было обращено внимание и на их объем. По статистике, 98 процентов людей погибает в самом начале пожаров или ЧС. Поэтому спасателям нужно действовать максимально быстро. Успех тушения пожара во многом зависит от наличия рядом водных источников. Если в городе это реально, то в сельской местности ситуация намного сложнее, потому что вода может находиться далеко от очага пожара. Тогда сотрудники МЧС вынуждены вызвать подмогу и организовывать подвоз воды.

Сегодня в основном по стране эксплуатируются пожарные машины с цистернами вместимостью 5 тонн. Бесперебойно они могут подавать воду в течение 6 минут. Если же цистерна будет содержать 14 тонн жидкости, то это время увеличится до 17 минут.

Разработкой заинтересовался один из белорусских производителей пожарной техники. И если некоторые элементы по улучшению прочности цистерн уже внедрены в производство, то выпуск 14-тонных конструкций лишь дело времени.

УДК 614

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО АВТОМОБИЛЯ ДЛЯ КИНОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Тимошков В.Ф.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Показаны возможности перспективы развития специального автомобиля для кинологической службы в разрезе оборудования кузовного отсека необходимыми элементами для перевозки и обслуживания служебно-поисковых собак.

Согласно Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, приоритетной стратегией деятельности в этой сфере на государственном уровне является обеспечение защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. Реализацию данной стратегии призваны обеспечивать специалисты, обладающие профессиональной компетентностью, способные к активным действиям по преобразованию окружающего мира на основе продуктивного диалога с природой и социумом, готовые к принятию ответственных управленческих решений. Аварии, связанные с обрушением зданий и сооружений, можно назвать наиболее сложными с точки зрения проведения спасательных работ. Сложность обусловлена большим количеством пострадавших людей, необходимостью выполнения трудоемких инженерных работ и сохраняющейся угрозой дальнейших разрушений. Привлекаемые силы и средства необходимо сосредоточить на местах проведения работ в минимально короткое время. Это связано с физиологическими особенностями пострадавших, необходимостью обеспечения их жизнедеятельности, как правило, в течение 10 ч. Последнее зависит от их психического состояния, полученных травм и воздействия на них первичных и вторичных поражающих факторов чрезвычайных ситуаций [1].

Ликвидация последствий разрушения строительных конструкций требует значительных усилий от подразделений различных министерств и ведомств. Она сопровождается сосредоточением большого количества технических средств. На первом месте стоит четкая координация всех сил, принимающих участие в спасательных работах. С этой целью в 1993 году в Стокгольме была образована всемирная ассоциация по подготовке собак-спасателей с целью повышения эффективности работы в случае возникновения бедствий в какой-

либо точке планеты [2]. На территории нашей страны кинологи со служебными собаками прибывают к месту ЧС, как правило на автомобильном транспорте.

Для этих целей используется автотехника на два или четыре минивольера. Служебные собаки должны испытывать комфорт в пути следования к месту вызова. Это обусловлено сохранением рабочих качеств «четвероногих спасателей». С этой целью возможно доработать внутреннюю кузовную составляющую кинологического автомобиля:

- усилить шумоизоляцию вольерного отсека;
- установить автоматические поилки в минивольерах;
- в условиях зимней перевозки использовать шерстяные коврики;
- оборудованием для приготовления пищи животным (при организации длительных поисково-спасательных работ)

Процесс организации поисково-спасательных работ требует от кинологов большой ответственности и умения настроить служебную собаку на выполнение работы на определенной территории и в нужные временные показатели. Поэтому можно сделать вывод о том что, чем меньше сил и эмоций потратит «служебный пес» в пути следования к месту вызова, тем качественнее будет выполнена поисковая работа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимошков, В.Ф. Четвероногие помощники на службе в МЧС Республики Беларусь / В.Ф. Тимошков, Н.С. Шведов // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – № 2. – 2014. – С. 146–150.

2. Тимошков, В.Ф. Особенности аварийно-спасательных работ на объектах, в зданиях и сооружениях с привлечением кинологической службы / В.Ф. Тимошков, К.В. Масальский // Сб. матер. II Межд. заоч. науч.-практ. конф.: Гражданская защита: сохранение жизни, материальных ценностей и окружающей среды, Минск, 01 марта 2017 г. / М-во по чрезвычай. ситуациям Респ. Беларусь, ГУО «Ун-т гражданской защиты М-ва по чрезвычай. ситуациям Респ. Беларусь; организац. ком-т: И.И. Полевода, А.Н. Камлюк, И.В. Голякова [и др.]. – Минск: УГЗ, 2017.– С. 113–114. (всего 177 с.)

УДК 614.8

ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНОГО СТЕНДА «ПОЖАРНЫЙ НАСОС»

Мулярчик А.Д.

Копытков В.В.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Для успешной борьбы с пожарами и их трагическими последствиями наряду с целым комплексом мер обеспечения пожарной безопасности,

необходимо решить важную задачу – довести до автоматизма навыки работы водителей при работе на пожарных насосах. При овладении навыков работы на пожарных насосах всегда происходят нештатные ситуации: из-за незнания алгоритма включения (выключения) насоса; из-за невнимательности обучающихся; из-за их любопытства, а что будет если...

Все это приводит к повышенному износу и преждевременному выходу из строя не только пожарного насоса, но и автомобиля в целом.

За последнее десятилетие произошел большой скачок в развитии тренажеров различной направленности: они появляются не только в гражданской сфере, но даже в сухопутных войсках, военно-воздушных силах и т. п. Такие тренажеры позволяют значительно снизить конечную стоимость подготовки специалистов.

Для увеличения практической составляющей при обучении на базе Гомельского филиала Университета гражданской защиты МЧС Беларуси обучающихся по профессии «Водитель автомобиля. Уровень классификации: 6 разряд кафедрой «Оперативно-тактическая деятельность и техника» сконструирован и собран учебный стенд «Пожарный насос».

Алгоритмы рабочих циклов для каждого подрежима формируются и корректируются в процессе разработки Блока управления и запуска его в эксплуатацию. Общая схема управления представлена на рисунке 1, а внешний вид смонтированного стенда перед покраской и подключением к электросети представлен на рисунке 2.

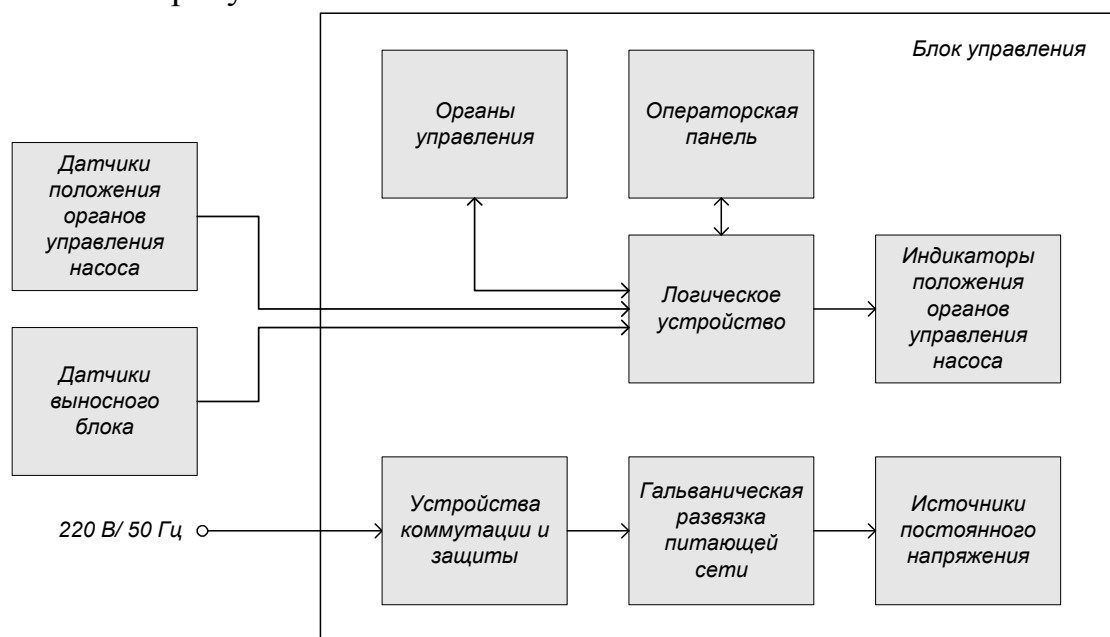


Рисунок 1 - Общая схема управления



Рисунок 2 – Внешний вид смонтированного стенда перед покраской

В настоящее время собранный стенд проходит испытания на корректность его алгоритмов как в режиме «Обучение» так и в режиме «Экзамен».

УДК 930.25

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ В ХОДЕ ПРОИЗВОДСТВА РЕМОНТА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Борисовец В.О., Дедков Н.С., Титов Р.В., Кулов Д.Д.

Яшников В.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

К перспективным способам можно отнести такой оригинальный способ восстановления, который еще применяют ограниченно, как детонационное напыление. Сущность метода заключается в использовании энергии детонации, имеющуюся в некоторых газах. На восстанавливаемую поверхность наносится металлический или металлизированный порошок, состоящий из смеси карбидов вольфрама и титана. При взрыве ацетиленокислородной смеси, продолжительностью 0,23 сек., на ремонтной поверхности образуется покрытие толщиной 0,007 мм. Покрытие из порошков с элементами вольфрама и титана имеет большую твердость и очень высокую износостойкость. Метод предполагает возможность нанесения многослойного покрытия общей толщиной 0,02-0,4 мм. Преимуществом метода перед аналогами является то, что

ремонтируемая поверхность не нагревается выше 250 °С, а в результате напыления образуется покрытие с высокой прочностью сцепления и малой пористостью, не выше 1%. Кроме того, метод технологически не сложен и экономически выгоден даже при ремонте отдельных деталей.

Еще один способ восстановления, который сегодня получает распространение в различных отраслях машиностроения, основан на плазменном напылении ремонтных поверхностей композиционными порошковыми материалами. Эти порошки отличаются тугоплавкой основой и легкоплавкой связкой. Такие покрытия имеют огромную износостойкость и особенно эффективны при нанесении на рабочие поверхности, подверженные трению. Структура нанесенного слоя представляет хромоникелевый раствор и карбидную фазу с упрочняющими частицами связки – карбидами и боридами хрома. Плазменное напыление используют при ремонте шеек коленвалов, постелей и блоков двигателей. Сущность метода состоит в «бомбардировке» ремонтной поверхности частицами порошка, разогретыми до пластического состояния плазменной либо газопламенной струями.

Экономия металла и защита от коррозии в сочетании с повышением надежности – это тот эффект, который получается при верно выбранном способе восстановления изношенных деталей и узлов. Располагая современным набором методов ремонта, восстановление может реально улучшить первоначальные эксплуатационные свойства деталей

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://refleader.ru/yfsmerotratty.html>.
2. <http://lokomu.ru/podvizhnoy-sostav/spravochnik-tehnologa-po-remontu-elektropodvizhnogo-sostava-5.html>.
3. https://studopedia.ru/1_80313_sposobi-vostranovleniya-detaley.html.

УДК 930.25

НАЗНАЧЕНИЕ, ВИДЫ И МЕТОДЫ РЕМОНТА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Набоков Д.И., Назарчук М.А., Сейтказы С.К.

Яшников В.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Пожарная аварийно-спасательная техника является материальной основой обеспечения тактических действий органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям. От ее технического состояния, умения личного состава правильно

эксплуатировать весь комплекс находящегося в его распоряжении оборудования и снаряжения, а также пожарного аварийно-спасательного автомобиля в целом зависят боеготовность и оперативные возможности подразделений по чрезвычайным ситуациям.

Важное значение для решения проблем управления техническим состоянием пожарной аварийно-спасательной техники имеет принятая система ее обслуживания и ремонта., регламентирующая режимы и другие нормативы по содержанию изделий в технически исправном состоянии. Совершенствование технологических процессов технического обслуживания и ремонта, широкое внедрение в них диагностирования технического состояния технических средств являются существенными элементами обеспечения высокой боевой готовности и эксплуатационной надежности техники.

Эксплуатация технического средства неразрывно связана с необходимостью поддержания его технически исправного состояния путем проведения работ, составной частью которых является ремонт.

Принципы проведения ремонтов технических средств определяет система технического обслуживания, представляющая совокупность средств, нормативно-технической документации и исполнителей, необходимых для поддержания работоспособного состояния автомобиля. Основой технической политики в области эксплуатации автомобилей является планово-предупредительная система, имеющая своей целью обеспечение исправного состояния автомобиля при минимальных материальных и трудовых затратах.

В органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь деятельность технической службы регламентируют «Правила организации технической службы в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь», утвержденные приказом Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 22.12.2009 № 162 (в редакции приказа Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 30.12.2016 №329).

Ремонт технических средств – комплекс операций по восстановлению работоспособного состояния технических средств и обеспечению безотказной их работы. Он может выполняться по потребности или после определенного пробега (наработки часов). Ремонт, связанный с разборкой или заменой агрегатов и узлов, должен выполняться, как правило, по результатам предварительного диагностирования.

В соответствии с назначением, характером выполняемых работ ремонт технических средств подразделяется на следующие виды: для технических средств: текущий; средний; капитальный; для агрегатов: текущий; капитальный.

Текущий ремонт технического средства или отдельного агрегата выполняется для обеспечения работоспособного состояния восстановлением или заменой отдельных агрегатов, узлов и деталей (кроме базовых), а также проведением необходимых регулировочных, крепежных, сварочных, слесарно-механических и других ремонтных работ. Проводится по потребности, выявленной при эксплуатации или контрольных осмотрах (по рапортам) начальника (заместителя начальника) подразделения по чрезвычайным ситуациям.

Средний ремонт технического средства предназначен для восстановления работоспособного состояния выполнением более сложных и трудоемких операций. При этом предусматриваются, как правило, замена двигателя, требующего капитального ремонта, ремонт или замена отдельных агрегатов (в том числе двух-четырех основных), окраска кузова и проведение других ремонтных работ.

Капитальный ремонт технического средства (допускается с заменой надстройки автомобильной пожарной цистерны) или отдельного агрегата заключается в его полной разборке, замене или капитальном ремонте большинства агрегатов, механизмов, приборов и изношенных деталей, сборке и испытании технического средства.

Основным методом ремонта является агрегатный метод, при котором неисправные агрегаты и механизмы на ремонтируемом техническом средстве заменяются новыми или отремонтированными, взятыми из оборотного фонда.

Отремонтированное техническое средство подвергается диагностированию (при наличии поста диагностики) или испытаниям: техническое средство – пробегом 2-5 км; агрегат – работой продолжительностью до 0,5 часа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эксплуатация пожарной техники: Справочник/Ю.Ф.Яковенко, А.И.Зайцев, Л.М.Кузнецов и др. – М.: Стройиздат, 1991. – 415 с.
2. «Правила организации технической службы в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь», утвержденные приказом Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 22.12.2009 № 162 (в редакции приказа Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 30.12.2016 № 329).

УДК 930.25

ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ (ОПЕРАЦИИ) ПРОВОДИМЫЕ ПРИ РЕМОНТЕ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ

Юрков А.В., Долбик П.И., Тарелкин Н.В., Назаров А.А.

Яшников В.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Ремонтом является комплекс операций по восстановлению работоспособного состояния пожарных автомобилей и обеспечению безотказной их работы.

Он может выполняться по потребности или после определенного пробега. Ремонт, связанный с разборкой или заменой агрегатов и узлов, должен выполняться, как правило, по результатам предварительного диагностирования.

В соответствии с назначением и характером выполняемых работ ремонт пожарных автомобилей подразделяется на следующие виды:

- для автомобилей: текущий, средний, капитальный

Текущий ремонт пожарного автомобиля выполняется для обеспечения работоспособного состояния восстановлением или заменой отдельных агрегатов (в том числе одного основного), узлов и деталей (кроме базовых), а также проведением необходимых регулировочных, крепежных, сварочных, слесарно-механических и других ремонтных работ.

Средний ремонт пожарного автомобиля предназначен для восстановления работоспособного состояния выполнением более сложных и трудоемких операций. При этом предусматривается, как правило, замена двигателя, требующего капитального ремонта, ремонт или замена отдельных агрегатов (в том числе от двух - до четырех основных), окраска кузова и проведение других ремонтных работ.

Капитальный ремонт пожарного автомобиля заключается в его полной разборке, замене или капитальном ремонте большинства агрегатов, механизмов, приборов и изношенных деталей, сборке и испытании автомобиля в соответствии с техническими условиями на производство капитального ремонта.

Далее разберем какие основные поломки бывают на пожарных автомобилях.

Чаще всего ломаются цистерны и пенобаки, и их крепления. Насос требует диагностики и ремонта не реже. В список основных еще можно отнести поломки ходовой части, а именно: поломки рессор из-за частого маневрирования, движения по дороге без усовершенствованного покрытия (проселочной дороге), необходимости заездов на бордюры.

Тормозная система – основные неисправности из-за ненадлежащего ухода за техникой или ее старения, более интенсивного использования, сюда можно отнести перетирания шланга, идущего от ресиверов к тормозной камере, прогнивание тормозной камеры, износ колодок. Трансмиссия – поломки возможны из-за большего количества деталей т. к. подключена коробка отбора мощности (больше деталей – больше вероятность что что-то сломается). Поломки двигателя, могут быть самыми разнообразными и зависеть от различных факторов, так и ремонт двигателя будет зависеть от причины поломки.

При ремонте отдельных узлов необходимо (рассмотрим на примере замены рессор): демонтировать колесо (демонтаж), демонтировать неисправные пластины рессор, промыть место установки (моечные работы), установить исправные рессоры (процесс монтирования), осмотреть правильность установки (контрольно-осмотровые), смазать рессоры (смазочные работы) , установить колесо.

В выводе можно сказать, что основными операциями при ремонте пожарных аварийно-спасательных автомобилей являются:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| — уборочно-моечные работы; | - ремонтные работы ; |
| — диагностирование; | - окраска автомобиля; |
| — снятие-установка агрегатов; | - испытание автомобиля. |
| — контрольно-регулирующие; | Также можно отнести: |
| — смазочные; | • заправочные |
| | • шинные |

ПЛАНИРУЮЩИЕ И ОТЧЕТНЫЕ ДОКУМЕНТЫ НА ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА

Астапов В.П., Дроздов В.П., Никифоренко Е.Ю., Абдуллаев А.Э.о

Яшников В.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Ремонт технических средств является неотъемлемой частью поддержания боеготовности подразделений МЧС. Его проведение может быть обусловлено непосредственной поломкой, однако во избежание их появления необходимо проводить плановые ремонтно-технические мероприятия. Их периодичность и степень проверки технических средств должны быть предусмотрены специальной документацией.

Для обеспечения выполнения вышеописанных условий ответственными за проведение ремонта лицами данной работой будут изложены необходимый порядок ведения документации и проведения мероприятий, согласно изложенных в ней требований.

Ремонт технических средств - комплекс операций по восстановлению работоспособного состояния технических средств и обеспечению безотказной их работы. Он может выполняться по потребности или после определенного пробега. Ремонт, связанный с разборкой или заменой агрегатов и узлов, должен выполняться, как правило, по результатам предварительного диагностирования. В соответствии с назначением, характером выполняемых работ ремонт технических средств подразделяется на следующие виды: для технических средств: текущий, средний, капитальный; для агрегатов: текущий, капитальный.

Планирование ремонта транспортных средств осуществляет отдел материально-технического обеспечения и строительства областного (Минского городского) управления МЧС. При этом планируются их количество и затраты труда. План-график ремонта технических средств и агрегатов составляется за один месяц до начала планируемого года, подписывается начальником отдела техники и материального обеспечения и утверждается начальником областного (Минского городского) управления МЧС. Допускается составление единого плана-графика технического обслуживания и ремонта. Выписка из плана-графика направляется в подразделения по чрезвычайным ситуациям, технические средства которых подлежат ремонту. Перед разработкой плана-графика ремонта необходимо подготовить данные по пробегу, времени проведения последнего ремонта или ТО, техническому состоянию технических средств.

Постановка транспортного средства в ремонт оформляется актом сдачи-выдачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ от 22.12.2009 № 162 «Об утверждении Правил организации технической службы в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь».

2. НПБ 101-2005 «Основные пожарные автомобили. Общие технические требования, методика испытания».

УДК 930.25

ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ МЧС: ЗАДАЧИ, ВИДЫ, ОТЧЕТНОСТЬ ЗА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Можейко И.Н., Бухал В.А., Гасымов Н.Г.о, Иванов Н.К.

Яшников В.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Техническая служба органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям – вид службы, организуемой в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям в целях технического обеспечения при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ, а также хозяйственной деятельности органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям.

Подразделения технической службы - подразделения, обеспечивающие готовность технических средств, аварийно-спасательного, пожарно-технического оборудования и инструмента (далее - оборудование и инструмент), средств связи, а также материально-технического обеспечения органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям;

Производственная деятельность подразделений технической службы - вид деятельности, связанный с техническим обслуживанием, ремонтом и изготовлением отдельных видов технических средств, оборудования и инструмента;

Подразделения технической службы МЧС:

- Станции диагностики;
- Производственно-технический центр:(Ремонтно-восстановительная часть (РВЧ); Часть специальной техники (ЧСТ); Транспортно-хозяйственная часть (ТХЧ); Часть по ремонту средств связи);
- Отдельный ремонтно-восстановительный пост.

Подразделения технической службы предназначены для организации и осуществления:

- ТО и ремонта ПА и всей пожарно-технической продукции;
- Изготовление отдельных видов пожарно-технической продукции;
- Материально-техническое обеспечения пожарных частей и подразделения техническими средствами;
- Обеспечение личного состава вещевым довольствием;
- Обеспечение дополнительными запчастями.

Планово-отчетная документация ПТЦ:

- План организационно-технических мероприятий;
- Книга заказов с указанием вида работ;
- Годовая производственная программа;
- Наряд-здание на выполнение работ;
- Расходная накладная с открытием заказа на выполнение;
- Лимитная книга для отпуска запасных частей;
- Ежемесячный отчет о выполнении производственной программы;
- Годовой и квартальный план эксплуатации.

Анализ производственной деятельности подразделений технической службы производится по итогу работы за отчетный период. Целью анализа является оценка деятельности, определение степени выполнения плановых заданий, а также выявление резервов в использовании ресурсов в подразделении. А деятельность подразделений оценивается рядом показателей, когда фактические результаты соотносятся с нормативными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ МЧС от 22.12.2009 №162 «Об утверждении Правил организации технической службы в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь».

2. Кулаковский Б.И., Маханько В.И. Эксплуатация пожарной аварийно-спасательной техники: учеб. Пособие; под ред. канд. техн. наук, доц. Б.Л. Кулаковского. - Мн. Изд-во «Пачатковая школа», 2005. – 520 с.

УДК 930.25

УЧРЕЖДЕНИЯ «ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ»: НАЗНАЧЕНИЕ, СТРУКТУРА, ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Щилов А.Д., Жигальский В.В., Рабчук А.О., Нугманов С.А.

Яшников В.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

С созданием Министерства по чрезвычайным ситуациям в нашей стране значительно расширился парк пожарной и аварийно-спасательной техники (ПАСТ). Анализ ее сроков службы показывает, что техника неуклонно стареет. Общая продолжительность эксплуатации ПАСТ, находящейся на вооружении подразделений МЧС составляет свыше 18 лет при нормативном (предельном) сроке – 10 лет. Все это приводит к снижению надежности, боеготовности техники и требует создания стройной системы организации ее технического обслуживания и ремонта в производственно-технических центрах.

В процессе развития производственно-технических центров наблюдалось интенсивное строительство зданий и сооружений отрядов технической службы,

оснащение их современным станочным оборудованием, стендами, приспособлениями и приборами. Отряды технической службы стали не только выполнять ТО-2 и ремонт техники, но и в некоторых случаях изготавливать современную пожарную технику.

В ходе данной работы нам удалось собрать и обработать материалы о структуре, задачах, наличия определенного оборудования для проведения технического обслуживания пожарных автомобилей.

ПТЦ создан в соответствии с указом Президента Республики Беларусь от 19 января 1999 года № 35 «Об утверждении положения о министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» (национальный центр правовых актов Республики Беларусь, 1999 года, № 7, 1/14).

В учреждение «Производственно-технический центр» структурно могут входить следующие подразделения и службы:

- ремонтно-восстановительная часть;
- транспортно-хозяйственная часть;
- часть специальной техники;
- часть связи;
- служба вещевого снабжения при областном (минском городском) управлении МЧС Республики Беларусь;
- база ГДЗС.

Общее руководство всеми видами производственной, оперативной, служебной, финансовой и другой деятельностью осуществляет администрация ПТЦ: начальник, заместитель начальника (главный инженер), заместитель. Контролирует и направляет производственную деятельность части – заместитель начальника ПТЦ, он же главный инженер. Непосредственно отвечает за организацию всей производственной деятельности части ее начальник. Непосредственно за организацию работы по выполнению сменных заданий рабочих, планирование работ каждого рабочего с оформлением «наряд- задания», за своевременное и качественное выполнение работ отвечает заместитель начальника части. начальника по кадровой и воспитательной работе.

Численность слесарей по ремонту автомобилей определяется из расчета: на каждые 25 единиц автомобильной техники и транспорта – 3 ед.; на каждые 15 единиц инженерной и бронетанковой техники – 3 ед. Численность слесарей по ремонту и обслуживанию оборудования определяется из расчета: на 5 автомобилей порошкового (комбинированного) тушения или 150 порошковых огнетушителей – 1 ед.; на 18000 погонных метров пожарных рукавов – 1 ед.

Производственно-технические центры (части) классифицируются в зависимости от объема работ по ремонту и техническому обслуживанию ПАСТ. Часть организуется при наличии от 51 до 200 единиц ПАСТ, или свыше 2000 единиц средств связи. ПТЦ создается при наличии в эксплуатации более 200 единиц основных, специальных и вспомогательных ПАСТ и инженерной техники. В отдаленных районах гарнизона может дополнительно организовываться часть или пост технического обслуживания и ремонта ПАСТ, входящих в ПТЦ.

Производственная деятельность ПТЦ осуществляется в соответствии с планом-заданием на месяц, который составляется на основании разработанной и утвержденной производственной программы на год. Производственная программа разрабатывается отделом техники и вооружения областных (г. Минска) УМЧС совместно с ПТЦ с учетом годового план-графика ТО-2, планируемого ремонта и изготовления техники. С целью совершенствования управления планирования и организации производства в ПТЦ ежегодно разрабатывается план организационно-технических мероприятий. Все эти мероприятия помогают совершенствовать деятельность ПТЦ и продлевать срок службы аварийно-спасательной техники.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Правила организации технической службы в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям» утвержденные приказом МЧС № 162 от 15.12.2009г.
2. Об утверждении типовых штатов и перечней должностей рядового и начальствующего состава, утвержденные приказом МЧС № 98 от 28.05.2003г.
3. Примерное положение об учреждении «Производственно-технический центр (ПТЦ) областного (Минского городского) управления МЧС Республики Беларусь», утвержденное приказом МЧС РБ № 34 от 29.03.2001г.

УДК 614.846.6

ПОЖАРНЫЙ АЭРОДРОМНЫЙ АВТОМОБИЛЬ ROSENBAUER PANTHER 6*6 CA5

Долгая Д.В.

Лахвич В.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

С началом регулярных пассажирских авиаперевозок выработалась поэтапная тактика применения пожарной техники на аэродромах при ликвидации последствий летных происшествий. В непосредственной близости от взлетно-посадочной полосы (ВПП) дежурят небольшие стартовые пожарные автомобили быстрого реагирования (АБР), первыми прибывающие к месту аварии или возгорания, а основной запас огнетушащих средств доставляют так называемые активные пожарные автомобили (ПА).

Одним из таких автомобилей является Rosenbauer Panther 6*6 CA5, который выпускается одним из крупнейших в мире производителей пожарных автомобилей, австрийской компанией «RosenbauerGroup». Производитель предложил спасателям высокий уровень безопасности, удобство эксплуатации, и невероятную эффективность. Поколение «Пантер» впечатляет не только необычным, супер футуристическим дизайном, но и новыми функциями, повышенной мощностью.

На всех «Пантерах» установлена 6- или 8-ступенчатая коробка передач и мощный 750-сильный двигатель VolvoD15 с системой выбросов, соответствующей стандартам Euro 6, что позволяет автомобилю, полная масса которого составляет 39 тонн, за 28 секунд набирать скорость до 80 км/ч. Для повышенной надежности данного автомобиля на нем предусматривается дублирование важнейших систем. В частности, наряду со штатной электрической системой запуска двигателя, устанавливается независимый пневматический стартер, работающий от баллонов со сжатым воздухом. Использование пневмостартера сокращает время пуска двигателя в экстремальных условиях.

Система пожаротушения «Пантеры» представляет собой полноценную встроенную и мощную систему. Насосы производительностью до 9000 л/мин с автоматическими системами пеносмешивания, лафетные стволы и бамперные установки производительностью до 9000 л/мин с дальностью подачи до 100 м., стрела-манипулятор HRET, которая имеет цветное видеофиксирующее устройство и тепловую инфракрасную камеру, обеспечивающие наблюдение за процессом тушения пожара, системы создания компрессионной пены и установок высокого давления и высокоскоростной подачи огнетушащих веществ (ОТВ). Кроме того, средства тушения могут подаваться через ствол-пробойник внутрь фюзеляжа воздушного судна. Система управления лафетным стволом оснащена электронным устройством позиционирования, которое позволяет передать джойстику, находящемуся в кабине, управление огнетушащей струей. Такие инновационные компоненты дают возможность целенаправленно и дозированно использовать средства пожаротушения, увеличивая или уменьшая их выходную скорость, тем самым позволяя пожарным проводить большее количество спасательных операций прямо с земли. «Пантера» способна вмещать в себя 11400 литров воды, 1500 литров пены и 435 килограмм сухого химического реагента.

Так же, в 2006 году, компания «ПОЖСНАБ» представила новинку – автомобиль аэродромного тушения на шасси Mercedes полностью соответствующий требованиям Международной Организации Гражданской Авиации (ИКАО), основным заказчиком которого выступал международный аэропорт «Минск-2». Автомобиль аэродромного тушения AA 12,4/100-250/3 (Mercedes) имеет колесную формулу 6*6, полную массу 33 тонны. На данном автомобиле установлен дизельный двигатель Евро-5. Автомобиль способен развивать максимальную скорость 110 км/ч, кузовная надстройка выполнена из усиленного армированного стеклопластика. На автомобиле установлен автономный, центробежный пожарный насос нормального давления JOHSTADT ANP 6000 со встроенным пеносмесителем и подачей 100 л/с.

На сегодняшний день пожарные автомобили PANTHER и Mercedes используются по всему миру, как средство оперативного реагирования для тушения пожаров в аэропортах и железнодорожных станциях, а также на промышленных предприятиях нефтегазовой и химической отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интернет-сайт www.paffst.com Аэродромный пожарный автомобиль AA11.8-100 (RBI 39.700) «Пантера».

Секция 2

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

УДК [627.8.01]

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОХРАНИЛИЩ РБ И РТ НА БЕЗАВАРИЙНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Одинаев Б.А. и Саидов Ф.Н.

Левкевич В. Е. доктор технических наук, доцент

Белорусский национальный технический университет

Водохранилище – искусственный водоем, который служит регулятором речного стока, давая возможность, время для более эффективного распределения водного потока на нужды сельского хозяйства, населения или промышленных объектов. Водохранилища, в зависимости от окружающей среды их проектного расположения, строятся для предотвращения наводнений, для обеспечения нужд гидроэнергетики, рекреации, водоснабжения и орошения засушливых земель.

Режимы эксплуатации водохранилищ устанавливаются в зависимости от категории надежности промышленных, стратегических объектов, которых они подпитывает. Под режимом эксплуатации водохранилища подразумевается, установка режима регулирования уровня воды на верхнем бьефе, пропуска паводков, специальных пропусков, наполнение и соблюдение санитарного режима. Установленные режимы могут быть изменены в зависимости от изменения гидрологической обстановки и ухудшения качества воды в водохранилище. Режим работы каждого водохранилища устанавливается в зависимости от своего целевого назначения и категории надежности водоснабжаемых объектов.

На территории Республики Беларусь водохранилища строятся с целью:

- водоснабжения промышленных объектов;
- водоснабжения населения;
- орошения;
- выработка электроэнергии;
- рекреации;
- рыбовозведения;
- для предотвращения весенних паводков.

На территории Республики Беларусь в настоящее время создано и эксплуатируется свыше 150 искусственных водных объектов (водохранилищ) различного назначения. Кроме положительного эффекта данные водоемы обладают рядом недостатков, поскольку относятся к гидродинамически опасным объектам, на которых возможно возникновение аварий с прорывом плотин (дамб, шлюзов, перемычек), катастрофических затоплений нижележащих населенных пунктов, флоры и фауны местности [2].

На территории Республики Таджикистан все водохранилища, в основном используется для выработки электричества, водоснабжения сельскохозяйственных земель или рекреации засушливых районов.

По всей территории страны водохранилища построены не равномерно, а именно их основная масса построены на реках Вахш, Кафарниган и Зарафшан. Водохранилище Нурекской ГЭС, построенный в 1972 году, на реке Вахш, имеет зеркало площадью 98 км². По объему вырабатываемой электроэнергии и по занимаемой площади в Центральной Азии Нурекский ГЭС является самым большим. Мощность ГЭС составляет 3000 МВт. На долю станции приходится более 70 процентов всей вырабатываемой в Таджикистане электроэнергии.

28 октября 2016 года, в связи с аварией на самом большом ГЭС-е РТ, около 70 процентов страны осталась без электричества. Причиной этому стало неправильная эксплуатация и выход из строя анти-аварийной системы электростанции, что остановила работу всех агрегатов. Помимо технических причин, человеческий фактор тоже сыграл свою роль в возникновении этой масштабной для страны аварии.

Подводя итоги, изучив данную тему и сферы ее влияния, мы пришли к мнению, которую изложили в рекомендациях по правильной эксплуатации водных объектов, при котором риски возникновения аварийных ситуаций минимальны.

Для того, чтобы в период эксплуатации водохранилище не возникало аварийных случаев, необходимо соблюдение предварительно принятых нормативов, режимов и методов. Специальный технический персонал должен провести регулярный контроль за техническим состоянием плотины, функциональной исправности оборудования, измерять уровень воды в верхнем и нижнем бьефе. Провести мероприятия по уменьшению потерь воды из водохранилища и охранять его водных ресурсов от загрязнения и истощения.

Не соблюдение выше рекомендованных указаний могут привести к человеческим жертвам, масштабным экономическим потерям и экологическим катастрофам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Х. М. Муххабатов. Проблемы формирования и использования водных ресурсов Таджикистана, материал из конференции «Водные ресурсы Центральной Азии и их использование», Алматы-2016.

2. Г.И. Касперов, В.Е. Левкевич. Учет технического состояния гидротехнических сооружений при предупреждении чрезвычайных ситуаций на водных объектах, труды БГТУ-2014г.

ФОТОЛЮМИНИСЦЕНТНЫЕ 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 Glow in the dark slip tape, 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 Glow in the dark slip tape изготавливается из материала на основе мета-арамида, пропитанного фотолюминесцентным

порошком и самоклеящейся основы (пленки), главным компонентом которой является акриловый клей (рисунок 2).

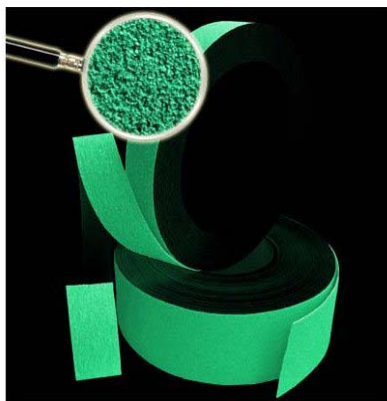


Рисунок 2 - Внешний вид ленты

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.

ЭКЗО-СКЕЛЕТ СПАСАТЕЛЯ-ПОЖАРНОГО

Автухович В.М., Данилюк Е.А.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Зачастую при ликвидации чрезвычайных ситуаций и выполнении аварийно-спасательных и других видов работ спасателям не всегда представляется возможность применить аварийно-спасательный инструмент в виду его больших габаритов.

Решением этих проблем является создание экзо-скелета пожарного-спасателя. Экзо-скелет поможет пожарным при тушении пожара, позволит не только переносить тяжелое оборудование, поднимать обрушившиеся конструкции, но и эффективней и быстрее выносить пострадавших из пожара. Пожарный в таком устройстве будет легко преодолевать любые подъемы без усталости, имея при себе тяжелое оборудование (рисунок 1).

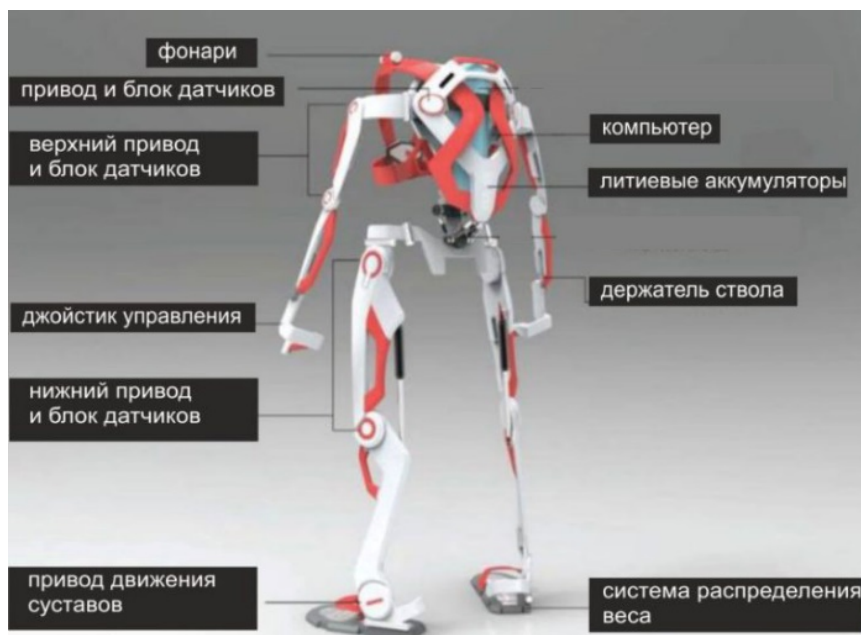


Рисунок 1. Экзо-скелет пожарного-спасателя

Улучшить видимость в задымленных помещениях будет возможно с помощью фонарей, расположенных по периметру экзо-скелета. Будет и возможность установки видеокамер, передающих изображение в центр оперативного управления, тем самым позволяя вести контроль за местоположением и состоянием спасателя.

Материалом для изготовления данного устройства могут являться легкие металлы с высокой температурой плавления покрытые огнеупорным покрытием

поверх слоя светящегося в темноте люминофора. Блоком управления экзоскелета будет являться компьютер, оснащенный батареей питания, располагающийся на внутренней части спины. Пожарный сможет управлять устройством с помощью джойстика.

Создание и постановка на вооружение такого “супер-костюма” позволит более эффективно выполнять работу по ликвидации чрезвычайных ситуаций и сохранить здоровье пожарного-спасателя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самое интересное в мире науки и техники [Интернет ресурс] – Режим доступа: <http://zele.ru/novosti/raznoe/ekzoskelet-dlya-pozharnyh-9429/> – Дата доступа: 14.04.2019.

2. Учебно-консультационный центр аварийно-спасательных формирований [Интернет ресурс] – Режим доступа: https://ukcert.ru/news/ekzoskelet_dlya_spasateley_i_pozharnykh/ Дата доступа: 14.04.2019.

3. Пожарная безопасность: Сайт пожарных и спасателей МЧС России [Интернет ресурс] – Режим доступа: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/ekzoskelet-super-pozharnyj/> – Дата доступа: 14.04.2019.

УДК 614.843.4

ПРОБИВНОЙ ПОЖАРНЫЙ СТВОЛ (ДАЛЕЕ ППС)

Берестень А.И.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В настоящее время в Республике Беларусь методика тушения пожаров в домах, гаражах и других закрытых помещений такова, что спасатели не могут начать тушение пока не вскроют помещение, тем самым подвергая себя воздействию эффекта под названием «Обратная тяга» Моя разработка, не имея аналогов в Республике Беларусь, позволит спасателям производить тушение пожара до вскрытия помещения. Данный ствол очень прост в использовании, суть его работы заключается в том, чтобы пробить стенку или дверь перфорированной частью (4), закрепиться в ней при помощи зубьев (3), и подавать воду внутрь помещения. Пробивать препятствие он может при помощи физической силы спасателя, который взявшись за ручку с замаха ударяет острой перфорированной частью (4) в препятствие как топором, либо при помощи кувалды, которой наносятся удары по специальной площадке на стволе (1). Так же ППС очень прост в производстве и не требует много материалов для его изготовления. В конструкции ППС предусмотрен вентильный кран, который

позволяет перекрыть подачу воды непосредственно на стволе, что позволяет быстро перекрыть ствол и пробить конструкцию в другом месте не тратя времени на то что бы перекрыть подачу воды на разветвлении.

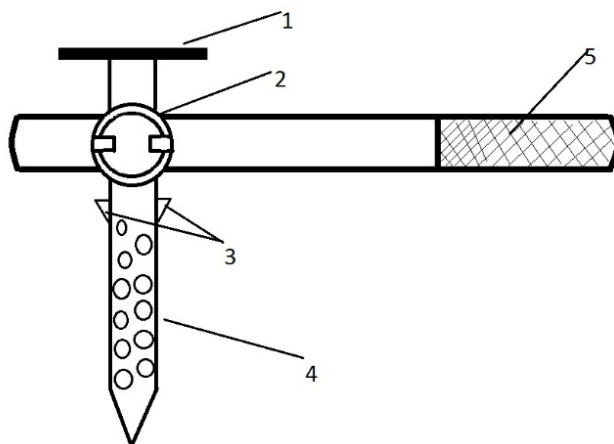


Рисунок 1- Пробивной Пожарный Ствол
1-площадка для удара кувалды; 2- полугайка; 3-зубья;
4-перфарированная часть; 5-рукоятка

ЛИТЕРАТУРА

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D1%8F%D0%B3%D0%B0.

УДК 614.843.2

ПЕРКОЛИРОВАННЫЕ ТЕРМОСТОЙКИЕ НАПОРНЫЕ ПОЖАРНЫЕ РУКАВА

Бородин Я.Н.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В состав пожарного вооружения входит пожарное оборудование, применяемое для прокладки коммуникаций пожаротушения. Пожарные рукава являются одним из основных видов пожарного оборудования, от работоспособности которого зависят оперативность и эффективность действий пожарных подразделений в ликвидации пожаров.

В коммуникациях пожаротушения применяются всасывающие или напорно-всасывающие для забора воды из водоисточника пожарным насосом и напорные пожарные рукава для транспортирования воды и водных растворов огнетушащих веществ под давлением к месту пожара.

Бурное развитие технического прогресса, рост городов, строительство высотных зданий и различных промышленных объектов выдвигают новые требования к пожарной охране, такие как создание напорных пожарных рукавов с повышенными техническими характеристиками, а также новых технологий пожаротушения, поиск новых технических решений.

В процессе эксплуатации пожарные рукава подвергаются механическому, климатическому, термическому и химическому воздействию, в том числе воздействию огнетушащих веществ: воды, пенообразователей, огнетушащих порошков, а также различных нефтепродуктов, которые оказывают разрушающее действие на них. В первую очередь повреждается наружная поверхность рукава, прочностные характеристики внешней несущей оболочки падают до критических значений, что приводит к образованию отверстий и разрывов.

Чаще всего напорные пожарные рукава выходят из строя в результате:

- снижения прочности рукавов из-за истирания наружной поверхности;
- потери герметичности рукавов при термическом контакте;
- разрушения рукавов при контакте с нефтепродуктами.

Степень и особенности воздействия на рукава при пожаротушении определяются природными условиями, хозяйственной специализацией и инфраструктурой региона, в котором они эксплуатируются. В связи с этим возникла необходимость оснащения подразделений МЧС, кроме обычных пожарных рукавов, специальными рукавами, обладающими повышенной стойкостью к внешним воздействиям.

Для создания напорных пожарных рукавов, обладающих повышенной стойкостью к внешним воздействиям, проведена НИОКР с участием ЗАО "ПО «Берег». В процессе работы проанализированы причины выхода из строя напорных пожарных рукавов при эксплуатации.

В результате были созданы напорные пожарные рукава специального исполнения: износостойкие, термостойкие, перколированные термостойкие и маслостойкие рукава. При создании напорных пожарных рукавов специального исполнения были определены рецептуры и отработаны технологии дальнейшего производства.

Износостойкие напорные пожарные рукава обладают повышенной стойкостью к истиранию, могут более эффективно по сравнению с обычными рукавами применяться при частой прокладке рукавных линий и маневрировании ими по асфальту, бетону, строительным конструкциям, что особенно важно при тушении пожаров в городских условиях и на производственных предприятиях.

Маслостойкие напорные пожарные рукава обладают повышенной стойкостью к воздействию масла, нефтепродуктов и щелочи, могут успешно применяться при тушении пожаров на предприятиях нефтяной и химической промышленности.

Термостойкие напорные пожарные рукава обладают повышенной стойкостью к контакту с нагретым предметом, могут эффективно применяться в местах воздействия тепловых потоков повышенной интенсивности и повышенных температур, а также при прокладке рукавных линий по нагретым предметам (тлеющим углям, раскаленным строительным конструкциям и т. п.).

Особую подгруппу термостойких напорных рукавов составляют перколированные напорные рукава.

Перколированные термостойкие напорные пожарные рукава обладают повышенной стойкостью к контакту с нагретым предметом за счет конструкции их стенок, которые имеют микроскопические отверстия. Термостойкость такого рукава обеспечивается за счет увлажнения его наружной поверхности по всей длине транспортируемыми огнетушащими веществами (водой, водными растворами пенообразователей и т. п.), которые просачиваются сквозь микроскопические отверстия под давлением.

Перколированные напорные рукава предназначены в основном для тушения пожаров, где необходима прокладка напорных рукавов по нагретым до значительной температуры поверхностям - тлеющим торфяникам, углям и т. п. (рис. 1).



Рисунок 1 - Перколированные термостойкие напорные пожарные рукава

Проведенные эксплуатационные испытания напорных пожарных рукавов специального исполнения, при которых было проверено обеспечение требуемого расхода воды на пожаротушение, подтвердили право применения таких рукавов в пожарной охране. Целевое использование при эксплуатации специальных рукавов и рукавов обычного исполнения повышает безотказность работы коммуникаций пожаротушения, увеличивает срок службы пожарных рукавов.

Работоспособность пожарных рукавов напрямую зависит от своевременного и качественного их обслуживания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пожарная безопасность. Энциклопедия. -М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2007. - 416 с: ил.

2. Пивоваров В.В., Логинов В.И., Маслов Ю.Н. Разработка средств индивидуальной защиты и пожарно-технического вооружения для регионов севера//Пожарное дело. -2002.-№ 5.-С. 40-42.

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

4. Логинов В.И., Ртищев СМ., Козырев В.Н., Чаюн М.А. Методическое руководство по организации и порядку эксплуатации пожарных рукавов. - М., 2008. - 53 с.

5. ГОСТ Р 53277-2009 «Техника пожарная. Оборудование по обслуживанию пожарных рукавов. Общие технические требования. Методы испытаний и создание оборудования по обслуживанию пожарных рукавов».

Опубликовано: Каталог «Пожарная безопасность»-2013

УДК 614.894

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ SCBA COBRA

Зарубо А.С.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В то время, когда технологии ежедневно идут нога в ногу с развитием науки, стремление улучшить уже существующие изобретения не остаются незамечены. Из года в год люди улучшают смартфоны, транспорт, различные гаджеты, в сфере пожаротушения так же придумывают различные инновации для облегчения различного вида работ, создавая все условия для комфортной, быстрой и эффективной деятельности спасателей. Дыхательные аппараты находящиеся на вооружении МЧС нашей страны уже выходят из рамок комфортной и эффективной работы, так как они имеют достаточно тяжелую массу и самое главное большие габариты. Над этой проблемой уже ведут инновационные работы наши коллеги из других стран, они изобрели дыхательные аппараты на основе системы Slim-systems.

Тонкие системы Slim-systems нового поколения приблизительно на 30% легче чем более используемые в настоящее время баллоны SCBA. Пакет Slim-systems имеет время защитного действия, как и стандартные баллоны SCBA при этом пакеты имеют гибкость и маневренность, которая не возможна с обычным баллоном. Клетки в пакете были проверены и имеют 15-летний срок эксплуатации до замены.

Отличие баллонной системы SCBA от новой пакетной Slim-System Specs (рисунок 1).

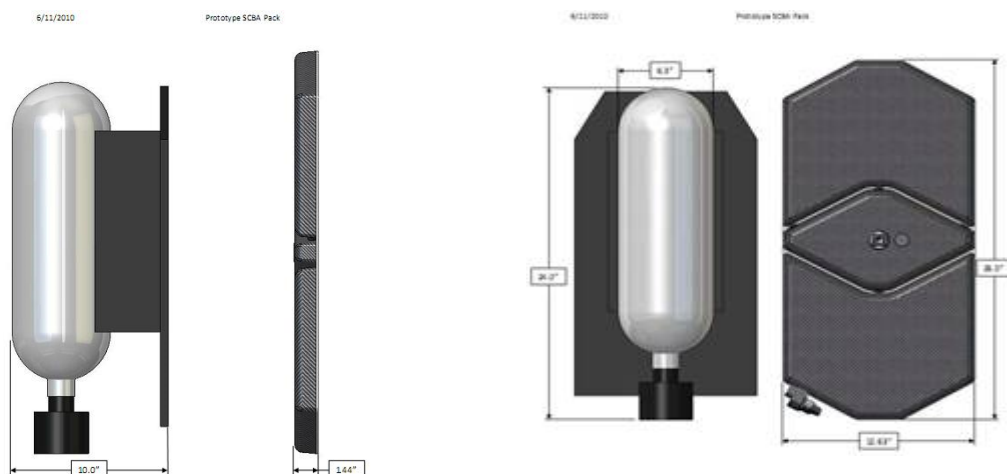


Рисунок 1 - Slim-System Specs

Пакеты заполняются также, как и стандартные воздушные баллоны. Аппараты со Slim-systems оборудованы необходимыми средствами предупреждения, которые приводятся в действие, когда воздух в системе заканчивается.

Тестирование пакета доказало удобство перемещения через ограниченное пространство и маленькие лазы по сравнению с более большими баллонами SCBA (рисунок 2).



Рисунок 2 - Внешний вид дыхательной системы SCBA Cobra A-7 с временем защитного действия 60 минут.

Более легкий вес и эргономичный дизайн снижают нагрузку на человека и удлиняет фактическое время дыхания. Технологии Slim-systems стоят на 10 % больше чем обычная система SCBA в это время Slim-systems Vulcore не создает дополнительной опасности для человека. Пакеты заполняют так же, как и стандартные баллоны SCBA. Slim-systems оборудована необходимыми средствами предупреждения, которые приводятся в действие, когда воздух в системе заканчивается. Пакеты Slim-systems имеют 30, 45, и 60 минутный срок защитного действия, как и у стандартных баллонов. На основании проведенного анализа, можно сделать выводы о том, что при открытой схеме дыхания и

неизменности существующей принципиальной модели построения автономных изолирующих дыхательных аппаратов на сжатом воздухе, их дальнейшее развитие и модернизация находятся сейчас в сфере конструкторских решений по совершенствованию отдельных узлов, обеспечению многофункциональности и эргономичности ИДА, применению в их создании материалов с более высокими эксплуатационными и прочностными характеристиками.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://uk-cert.ru/news/scba-cobra/>

УДК 614.842.611

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ОГNETУШАЩЕГО ШАРА «ELIDE FIRE EXTINGUISHING BALL»

Матрошило В.П.

Демьянов В.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Мало кто из нас хоть раз пользовался огнетушителем. Небольшой процент людей теоретически представляют, как им пользоваться. Большинство в случае пожара будет читать инструкцию по его использованию, пока огонь будет разгораться. А большая площадь возгорания требует большого огнетушителя, который из-за необходимости хранить смесь под давлением, обычно оказывается очень тяжелым. Изучая и усердно работая над устройством для максимально быстрого и эффективного тушения пожара в небольшом объеме, Тайландский изобретатель пришел к созданию своего пожарного устройства под названием «Elide Fire Extinguishing Ball».

Внешне он выглядит как обычный шарик размером с футбольный мячик в резиновой оболочке (Рис. 1) который содержит в себе сыпучий порошок, который эффективно применяется при возгорании помещения объемом 30 м³.



Рисунок 1- ELIDE FIRE

Принцип работы его заключается в том, что при нагревании до 80 °С шар взрывается и разбрасывает находящийся внутри него порошок на расстояние до

1,3 метра, при этом весит шар всего 1,3 килограмма. Диаметр шара составляет всего 15 сантиметров. Порошок безвреден для людей и окружающей среды, и пригоден для тушения пожаров, связанных с электричеством. С момента активации он производит громкий хлопок примерно в 127 Дб, позволяющий предупредить вас о пожаре. Срок годности шара составляет 5 лет.

Сам по себе шар безопасен и не взорвется самостоятельно при падении – для его активации необходимы высокие температуры. Кроме того, он сможет работать в качестве пассивной системы пожаротушения, если укрепить его на подставке в областях повышенного риска пожара – например, около электроустановок (рис.2).



Рисунок 2- хранение огнетушащих шаров

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.lerson.ee/?ln=ru&pid=319>.
2. <https://habr.com/ru/post/392357/>.

УДК 614.

АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СПАСЕНИЯ ЛЮДЕЙ И ЖИВОТНЫХ ИЗ КОЛОДЦОВ И ШАХТ

Матрошило В.П., Лазута И.А.

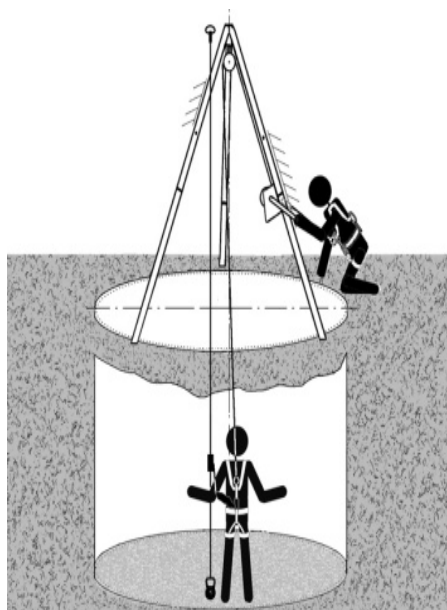
Демьянов В.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

В современных подразделениях Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь на вооружении имеются многочисленные

образцы аварийно-спасательной техники и вооружения. Появились новые образцы специальной техники, усовершенствованы аппараты защиты органов дыхания, спасательно-страхующие устройства, другие виды аварийно-спасательного инструмента и оборудования. В настоящее время в городах и сельской местности насчитывается огромное количество колодцев, загубленных сооружений. Для спасания людей и животных из колодцев, загубленных сооружений, шахт, провалов применяется аварийно-спасательное оборудование тренога спасательная «Пирамида – ПЛ».

Тренога спасательная «ПИРАМИДА-ПЛ» представляют собой переносные анкерные узлы специального назначения для осуществления подъема и/или спуска груза или людей выше или ниже плоскости его основания.



Тренога спасательная «ПИРАМИДА-ПЛ» проста по конструкции и удобна в эксплуатации позволяет использовать ее как аварийно-спасательную технику для оперативного проведения спасательных работ в зонах чрезвычайных ситуаций, а также как средство малой механизации, используемое коммунальными, дорожными службами, службами связи и т. д.

Незаменимое аварийно-спасательное оборудование при оказании помощи людям попавшим в дорожные люки, канализационные колодцы водоканала, кабельные колодцы телефонных и электрических сетей, на элеваторах и силосных башнях.

Легко собирается и трансформируется из *прямой* в *наклонную*, что позволяет использовать ее как для проведения работ над канализационными люками и отверстиями, так и с мостов, над обрывами, провалами и в других труднодоступных местах.

Тренога спасательная ПИРАМИДА-ПЛ (прямая) с лебедкой ЛР-500СШ (с храповиком)

Технические характеристики треноги:

Максимальная длина треноги (в разобранном виде): 1,5 м

Высота треноги от плоскости основания: 2,3 м в «прямом» и 1,8 м в «наклонном» варианте

Длина катета треугольника основания: 1,5 м

Собственный вес: не более 24 кг

Грузоподъемность: 500 кг

Допустимая рабочая нагрузка треноги: 1000 кг



Технические характеристики лебедки:

Грузоподъемность: 500 кг

Предельная рабочая нагрузка лебедки
(WLL — Working Load Limit): 25 кН
Разрушающая нагрузка (MBS — Minimum Breaking Strength) стального троса (диаметр 4 мм): не менее 12 кН
Канатоемкость барабана для троса диаметром 4 мм: не более 60 м
Канатоемкость барабана для шнура диаметром 8 мм: не более 18 м
Длина рукоятки: 200 мм
Масса лебедки без каната: 3,7 кг
Масса лебедки с канатом: 6,9 кг
Скорость подъема: не более 2 м/мин

Усилие на рукоять в зависимости от веса поднимаемого груза:

Показатель	Барабан пустой (нижнее положение троса)			Барабан полный (верхнее положение троса)		
	100 кг	350 кг	520 кг	100 кг	350 кг	500 кг
Рукоять 390 мм	1,4 кг	5,4 кг	7,7 кг	4,7 кг	16,4 кг	24,6 кг
Рукоять 240 мм	2,3 кг	8,8 кг	12,6 кг	7,7 кг	26,7 кг	40,1 кг

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://krok.biz/sredstva-spaseniya/trenoga-spasatelnaya-piramida-PL> [Электронный ресурс] дата доступа: 23.04.2019.
2. <https://krok.biz/info/news/trenoga-spasatelnaya-Krok-1> [Электронный ресурс] дата доступа: 23.04.2019.

УДК 614.843:69.059.28

ТРЕНАЖЁР «ОБРУШЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»

Шумилов Ю. С., Мысливчик А. З.

Василевич Д. В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Во время пожара большую опасность представляет обвал конструкций, особенно если пожар происходит в здании, преимущественно построенного из дерева. При обвале может пострадать не только спасатель — под завалом может оказаться человек. Для того, чтобы отработать навыки извлечения пострадавшего из-под завала, и не подвергать жизни курсантов опасности, в условиях отработки навыков в реальных условиях-был разработан тренажёр «обрушение строительных конструкций».

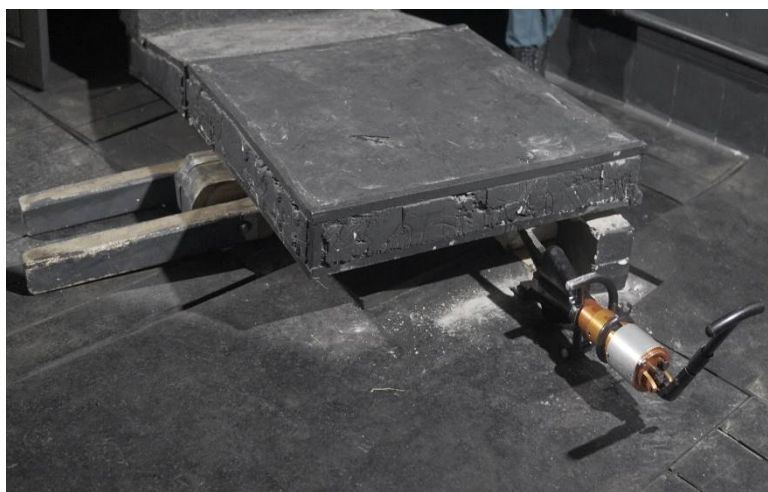


Рисунок 1 – тренажер «обрушение строительных конструкций»

С помощью данного тренажёра курсанты в условиях непригодной для дыхания среды смогут отработать навыки извлечения пострадавшего из-под завала. В роли пострадавшего выступает манекен, оказавшийся под упавшей стеной перекрытия. При попытке подъема упавшей конструкции с помощью аварийно-спасательного инструмента, происходит обрушение потолочного перекрытия. Отсюда следует сделать вывод, что независимо от ситуации требуется проводить разведку, если нужно, то произвести укрепление конструкций подверженных обрушению, после чего производить извлечение пострадавшего из-под завала. Данный тренажер позволяет моделировать ситуацию, приближенную к реальным боевым условиям, безопасную для жизни и здоровья курсантов.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://fireman.club/statyi-polzovateley/pozharnyj-sh>.

УДК 614.895.5

БОЕВАЯ ОДЕЖДА ПОЖАРНОГО СИГНАЛЬНОГО ЦВЕТА

Мелех А.А., Маркин И.В.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Боевая одежда пожарного сигнального цвета. Данная боевая одежда вызывала интерес в Европе прежде всего, из-за непривычного цветового решения. В Беларуси комплекты БОП традиционно выполняются в двух расцветках: черной и оранжевой. По мнению французских пожарных, с

которыми была проведена беседа, сигнальный цвет (красный) как нельзя лучше подходит для работы в условиях задымления и плохой видимости: так легче отличить газодымозащитника от гражданских и выделить командира звена. При разработке костюма были использованы комбинации «умных» тканей для достижения максимального уровня защитных свойств и показателей комфортности. Пакет материалов, выбранный в итоге, позволяет использовать БОП для защиты людей, задействованных как в ликвидации техногенных катастроф, так и в тушении деревянных домов жилого сектора.



Рисунок 1 – Внешний вид БОП сигнального цвета

Данная БОП имеет схожие свойства с отечественной БОП. Она состоит из полностью негорючих материалов, а именно из огнестойких арамидных тканей. В свою очередь огнестойкие арамидные ткани в основном используются для защитной спецодежды энергетиков. Теперь боевая одежда пожарного из огнестойких арамидных тканей сможет защитить и огнеборцев.

В числе плюсов спецодежды то, что ткани и все детали костюма не горят, не тлеют и не пропускают к телу жар огня, обладают высокой эргономикой, сохраняют максимальное удобство в движении, а также обладают продуманными до мелочей креплениями, карманами, шлевками для карабинов, которые позволяют разместить в удобном доступе все вспомогательное снаряжение, негорючие мембрана и амортизирующие вкладыши, негорючие молнии и липучки.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://pms.by/%D0%BF%D0%BE%D0%B6%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%8D%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8/>
2. <https://www.energocontract.ru/novosti/glavnoe/energokontrakt-predstavil-siz-na-vystavke-v-parizhe/>

ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ПРАКТИЧНОГО ДОМКРАТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АСР

Мороз Д.М.

Гавриловец В.Г.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Важным вопросом является рост человеческих жертв, в результате дорожно-транспортных происшествий. Ежедневно на дорогах Беларуси происходит около 5–6 аварий, в которых гибнут или получают ранения люди. Особенность автомобильных аварий состоит в том, что 80 % раненых погибает в первые 2 часа из-за обильных кровопотерь. Этот факт свидетельствует, что при аварии возникает ситуация, когда для спасения людей необходимы считанные минуты, а то и секунды. Для этого необходимы специальные инструменты, позволяющие за минимальное время, обеспечить доступ к пострадавшим.

Гидравлический инструмент применяют для быстрого и оперативного вскрытия, проникновения в заблокированные помещения, для освобождения людей, зажатых механическими деталями конструкций в различных авариях, при ликвидации завалов, образовавшихся после стихийных бедствий и техногенных катастроф.

Возимый АСИ должен удовлетворять ряду требований: высокой производительностью, низкой массой инструмента, удобством при переноске и хранении, удобством использования в труднодоступных местах и др.

В ближнем и дальнем зарубежье разработкой и производством аварийно-спасательного инструмента, на высоком техническом уровне, занимаются фирмы «Holmatro» (Голландия), «WEBER», «Amkus», «Lucas» (Германия), «Спрут», «Медведь» (Россия).

В работе представлен анализ гидравлических домкратов различных фирм и моделей. Проведены сравнения их тактико-технических характеристик: максимальное выдвижения штока домкрата за минимально короткое время, максимальная грузоподъемность, габариты и масса домкрата, рабочее давление и запас масла, диапазон рабочих температур и др.

В результате проведенной работы выявлен наиболее практичный вид гидравлического домкрата, рекомендованный для использования при проведении аварийно-спасательных работ органам и подразделениям по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Паспорта ГАСИ «Holmatro», «WEBER», «Lucas», «Спрут», «Медведь».

ТРЕНАЖЁР «ТУМАННЫЙ ЭКРАН»

Шумилов Ю.С., Мысливчик А.З.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Во время ликвидации чрезвычайной ситуации пожарный может столкнуться с большим количеством опасных факторов пожара. Один из таких - воздействие открытого пламени. Для того, чтобы подготовить курсантов к такого рода ситуациям, был создан тренажер «туманный экран».

Туманный экран – устройство, создающее из мельчайших капелек воды плоскую поверхность для демонстрации изображений. Плоская и тонкая туманная поверхность, на которую затем проецируется изображение, создается с помощью специальной установки.



Рисунок 1 – Проектор, подающий изображение на экран.

Верхний пограничный слой воды, находящийся в установке, с помощью генераторов переводится в парообразное состояние и сбрасывается вертикально вниз в виде тонкого, ровного, сплошного экрана. Изображение на экран подается при помощи проектора (рисунок 1), расположенного на расстоянии трех метров от экрана.

В зависимости от моделируемой ситуации, на экран можно подавать различного рода изображения, в данном случае на экране мы видим изображение пламени (рисунок 2)



Рисунок 2- изображение, воспроизводимое на экране.

Данная установка позволяет проводить занятия на более учено-методическом уровне, максимально приближенным к реальным боевым условиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://fireman.club/statyi-polzovateley/pozharnyj-sh.>

УДК 614.843:66.013

ТРЕНАЖЁР «АВАРИЯ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНОМ ОБЪЕКТЕ»

Шумилов Ю. С., Мысливчик А. З.

Василевич Д. В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Когда случается чрезвычайная ситуация на химически опасном объекте, думать некогда. Нужно быть готовым ко всему: действовать слаженно и быстро. На кону иногда жизни многих людей. От того, насколько слаженно и оперативно сработает подразделение МЧС, зависит многое. В первую очередь жизнь и здоровье людей. Все, от кого в той или иной мере зависит результат ликвидации ЧС, проходят обучение. Чтобы усвоить максимум информации и научиться оперативно принимать правильные решения, курсанты могут отработать свои навыки на специальном тренажёре.

Тренажер представляет собой идентичную установку, которая может находиться на любом из химических объектов. Существуют такие аварии, где происходит разгерметизация сосудов, сопровождающаяся выбросов ядовитых веществ как в жидкой, так и в газообразной фазе (рисунок 1).



Рисунок 1- тренажёры, входящие в состав комплекса по отработке ликвидации ЧС на химически опасном объекте.

Так с помощью данного тренажёра можно отработать навыки ликвидации аварии на химически опасном объекте, а именно, проведение мероприятий по

наложении банджа на поврежденный сосуд или использования комплекта пневмокопья для устранения течи, а также научит правильно действовать в ситуации возможного химического заражения. Так как все происходит в условиях непригодной для дыхания среды и слабой видимости, то это делает тренажёр максимально приближенный к реальным условиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://fireman.club/statyi-polzovateley/pozharnyj-sh>.

УДК 614.843

ПОЖАРНЫЙ ЛОМ

Скачко Н.Н., Тарамына Д.А.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Пожарный лом – инструмент борьбы с огнем. Первые упоминания об этих приспособлениях отслеживаются еще с античных времен, с тех пор, как Архимед изобрел и распространил свой знаменитый рычаг. Люди стали искать прочные опоры и плечи. Так появился стальной лом, ставший затем одним из основных приспособлений для выполнения работ в различных сферах. Считается, что лом в Российской Империи стал использоваться сразу же после соответствующего указа царя Алексея Михайловича о создании пожарных бригад. При реагировании на возгорание, часто необходимо было открыть двери, что не представлялось возможным, если они были заперты изнутри.

Принцип работы:

По типу действия пожарные ломы могут быть следующими:

- **Ударные ломы.** Служат для точечного пролома кровельных материалов за счет кинетической энергии удара пожарного, а также малой площади соприкосновения. Могут снабжаться шаровым или яйцевидным наконечником во избежание застреваний.

- **Рычажные ломы.** Изделие должно быть прочным на изгиб. За счет разности длины плеч системы с точкой опоры, получается огромный выигрыш в силе. Чтобы усилие увеличивалось, форма конечной части может быть изогнутой.

Ломы с крючковым изгибом можно использовать также в качестве средства для волочения горящих потенциально опасных и тяжелых предметов.

Основные разновидности пожарных ломов и их назначение

По стандартам ГОСТ различают четыре типа изделий:

- **ЛПЛ (лом пожарный легкий).** Его длина составляет 110 см, один конец загнут под 45 градусов, а второй – прямой. Оба края имеют заостренную четырехгранную форму. Хорошо подходит для разрушения оконных рам, легких дверей и предметов мебели. Диаметр изделия – 2.5 см, а масса 2.5 кг.

Малые размеры позволяют носить его на поясе.

- **ЛПТ (лом пожарный тяжелый).** Обладая массой в 5.5 кг, диаметром 2.8 см, длиной 160 см, он позволяет ломать любые перекрытия, двери, разрушать тонкие стены и срывать полы. Один край инструмента прямой, а второй загнут крючком, что позволяет использовать его для зацепления и волочения.

- **ЛПШ (лом пожарный с шаровым наконечником).** Он похож на ЛПТ по характеристикам, но полностью прямой, без изгибов. Один конец заострен, а на втором находится шаровая ударная часть. Он позволяет ломать листовые материалы, а также рушить легкие кирпичные кладки. Длина составляет 100 см, а масса – 5 кг.

- **ЛПУ (универсальный пожарный лом).** Длина этого изделия составляет 60 см, а масса не более 3 кг. Применяется для ликвидации деревянных рам и быстрого съема окон. Имеет сложную форму с двумя изгибами в противоположные стороны на концах.

Это далеко не все формы пожарных ломов. Существует большое количество модификаций, выпускаемых частными компаниями.

Основные материалы и способы применения

Концевая часть такого изделия обязательно тщательно закаливается. Если она плоская, то ее можно использовать для рубки отверстий. Для изготовления используются, в основном, различные сорта пружинистой стали. При этом коэффициент упругости выбирается умеренный, для возврата первоначальной формы.

Как правильно использовать этот инструмент. Все зависит от обстоятельств и ситуации, поэтому опишем ряд типовых ситуаций:

- Если нужно поддеть и выкорчевать элемент конструкции, то нужна надежная точка опоры. Для этого нужно подложить кирпич, подставить предмет мебели или полено. Все, что сможет выдержать большое усилие. У пожарных для этого есть специальные опоры.

- При действии нужно следить, чтобы застрявший лом не заблокировал еще больше дверь или возможность пробоя перекрытия.

- При работе внутри помещения поможет только длинный лом, потому что часто приходится ломать горящие предметы, а подойти к ним близко не удастся. Короткий вариант подойдет только для работы извне или при отсутствии сильного жара.

Несмотря на обилие гидравлического оборудования, ломы до сих пор пользуются популярностью. Она обеспечивается ненужностью расходных материалов и подключения к источникам питания для успешного выполнения ряда задач. Также этот инструмент компактен и характеризуется высокой степенью готовности к действию в любой момент.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 16714-71 Инструмент пожарный ручной немеханизированный. Технические условия.
2. gidro.tech-group.pro Шанцевый инструмент.
3. Paratech brochure fet hooligans.pdf.

ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА СПАСАТЕЛЕЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Савчук Н.О., Берестень А.И.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Профессия спасателя-пожарного имеет ряд особенностей, основными из которых являются: высокие уровни опасности, травматизма, рискованности, ответственности, связанные с неопределенностью ситуации и действиями в условиях ограниченного пространства и дефицита времени. Кроме того, деятельность спасателей-пожарных связана с большими физическими нагрузками. И что бы снизить рискованность действий спасателей-пожарных при обрушении зданий нами было разработана «Система помощи спасателям-пожарным при аварийно-спасательных работах». Данная система снизит риск травмирования пострадавших, попавших под завалы. При проведении работ по деблокировки их из под завалов система позволит узнать расположения пострадавшего под завалом, а также есть ли риск повторного обрушения соседних завалов при деблокировки пострадавшего. Данная установка работает от гидравлических установок подачи гидравлической жидкости типа «LUKAS», используя для подачи жидкости бензиновый или электрический двигатель. Используя гидравлические шланги марки «HW-2SN», гидравлический шланг общего применения, версии R и S в зависимости от производителя. Нормы: DIN 20022 2SN, EN853-2SN. А также гидравлическую жидкость марки «TEXACO Rando HDZ LT» DIN 51524.

В современном мире строится все больше многоэтажных зданий, со сложной системой вентиляции. Соответственно увеличилось количество пожаров, распространяющихся по системе вентиляции. И для быстрого определения секции вентиляции в которой происходит горение была разработана модель более легкая и подвижная, без бура и гидравлики. Эта система работает при помощи тросиковой системы и оборудована тепловизором и датчиками определяющие газовый состав воздуха. Также эту систему можно использовать в сливных колодцах, для их исследования и обнаружения вредных газов в воздухе.



Рисунок 1- Поисковая система спасателей при ЧС

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF>.
2. <https://fireman.club/statyi-polzovateley/instrument-lukas-vozmozhnye-neispravnosti-pravila-xraneniya/>.
3. https://obkgroup.by/katalog/TEXACO/maslo-gidravlichesкое-rando-ep-ashless-46-bochka-208l_art_159016/.

УДК 699.816.3

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАЩИТЫ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ

Сильченко М.А., Новиков С.А.

Морозов П.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси»

На любом объекте существует угроза нанесения ущерба имуществу и здоровью людей при возникновении неконтролируемого возгорания. Единственный способ свести в этом случае возможные потери к минимуму - это построить эффективную систему обнаружения и ликвидации пожара. Основным способом решения этой проблемы является установка системы *пожарной сигнализации*, которая предназначена для обнаружения очагов возгорания и управления системами оповещения людей о пожаре, установками автоматического пожаротушения, а также технологическим оборудованием. В настоящее время можно выделить три основных типа пожарной сигнализации:

Традиционная пороговая (неадресная) пожарная сигнализация [1,2] представляет собой систему с лучевой архитектурой, в которой приемно-контрольный прибор определяет зону возникновения тревожного извещения в пределах шлейфа.

Адресные системы пожарной сигнализации [1,2] позволяют определить не только зону, но и точный адрес сработавшего ИП. При активизации ИП передает по шлейфу адрес в последовательном коде, который отображается на дисплее ППКП. Таким образом, система определяет конкретное место формирования сигнала о пожаре, что повышает оперативность реагирования специальных служб. Адресные системы пожарной сигнализации подразделяются на аналоговые и опросные. В *опросных адресных системах пожарной сигнализации* [1] наличие извещателя подтверждается его ответами на запросы ППКП (не реже 5-10 с). Если ППКП при очередном запросе не

получает ответ от извещателя, его адрес индицируется с соответствующим сообщением. В этом случае отпадает необходимость использования функции разрыва шлейфа и при отключении одного датчика сохраняется работоспособность всех остальных. *Адресно-аналоговые системы пожарной сигнализации* [1,2] обладают наиболее развитыми функциональными возможностями, надежностью и гибкостью, являются центром сбора телеметрической информации, поступающей от извещателей. В случае возникновения пожара важно не только обнаружить его на ранней стадии, но и оповестить об опасности находящихся в здании людей и предотвратить возможную панику. Для этой цели в зависимости от категории объекта в соответствии с требованиями норм пожарной безопасности используются различные типы оповещения: звуковое, светозвуковое, речевое, речевое с отдельными зонами включения [3,4].

Системы речевого оповещения используются для трансляции в заданные зоны сигналов оповещения о пожаре, или о какой-либо другой опасности с абсолютным приоритетом над другими режимами работы (передача коротких сообщений, рекламных объявлений, фоновой музыки, радиопрограмм и т. д.).

При наличии на объекте круглосуточного поста подчас достаточно приемно-контрольного прибора необходимой емкости, но содержать в офисах, магазинах, на небольших предприятиях штат сотрудников, способных принимать в сложившейся ситуации адекватные меры достаточно накладно. Для этих целей предназначены пункты централизованной наблюдения (ПЦН), оснащенные различного рода системами передачи извещений (СПИ) [5,6]. Сигнал тревоги с адресом объекта оперативно передается с такого пульта группе задержания, обслуживающей группу объектов. Простейшим случаем использования СПИ является организация их работы по выделенным линиям телефонных сетей. Однако такой путь связан с большими затратами и практически не используется.

Эффективность действия установок автоматического пожаротушения во многом зависит от правильного выбора огнетушащего вещества и времени введения их в действие [7]. Чтобы правильно и обоснованно выбрать огнетушащее вещество и принять наиболее эффективный способ пожаротушения, необходимо знать требования ТНПА [8] по обеспечению пожарной безопасности защищаемого объекта, характеристики пожароопасных материалов и веществ [9], используемых в технологическом процессе, ТНПА [10] по проектированию технических средств пожарной автоматики.

При проектировании автоматических установок пожаротушения и систем пожарной сигнализации, на начальном этапе необходимо определить необходимость применения в рассматриваемых помещениях установок пожарной автоматики (УПА). Для обоснования используют два метода детерминированный и вероятностный. Детерминированный метод состоит в том, что необходимость применения пожарной автоматики, а именно: СПС, АУП и СПИ (изменение к НПБ 15-2007 от 01.04.2011г.), предписывается для конкретных производственных, административных и других помещений или объектов, соответствующими нормативными документами НПБ 15 – 2007 «Область применения систем пожарной сигнализации и автоматических установок пожаротушения» [11] в зависимости от назначения помещений, характера технологического процесса, площади помещения и других факторов, либо независимо от показателей. Согласно п. 8.1.2 Табл. 1 [11] защите АУПТ подлежит помещение серверной 4х6х4 м. не зависимо от показателей, т. к. в данном помещении находится уникальное оборудование, представляющее собой большую ценность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адресно-аналоговые системы пожарной сигнализации. Преимущество очевидно / [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа : <http://www.rescue01.by/arhiv/67-july-2012/730-adresnoanalogoviesistemi-rojsignalizacii.html> – Дата доступа : 20.03.2013.
2. Информационный перечень средств противопожарной защиты и пожароопасных изделий производимых и ввезенных в Республику Беларусь, 2013.
3. СОУЭ. Руководство по проектированию / [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа : <http://www.avsm.by/index/proektirovshhiku/0-49> – Дата доступа : 20.12.2011.
4. Эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре : СНБ 2.02.02–2001. – Введ. 11.05.01. – Минск : приказом № 232 Мин. архитект. и строит. Респ. Беларусь; Минск : Минстройархитектуры, 2001. – 30 с.
5. Принципы построения СПИ / [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа : <http://anti-pozhar.ru/sistemy-pozharnoi-signalizacii/2-principy-postroeniya.html> – Дата доступа : 04.05.2012.
6. Аушев, И.Ю. Системы передачи извещений о пожаре и неисправности / И.Ю. Аушев. – Минск : КИИ, 2010. – 56 с.
7. Установки пожаротушения. Учебное пособие по специальной подготовке / Т.Г. Кирюхина ; под ред. Кирюхиной Т.Г., Москва : МАИ, 2006. – 228 с.
8. Пожарная безопасность. Общие требования : ГОСТ 12.1.004–91. – Введ. 01.07.92. – Москва : Гос. комитет СССР по управл. качеством продукции и стандартам : Мин. внутр. дел СССР, 1991. – 80 с.
9. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства тушения : Справ. изд. в 2-х книгах / А.Н. Баратов [и др.] ; под ред. А.Н. Баратова. – М., «Химия», 2007. – 496 с.
10. Пожарная автоматика зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-2.02-190–2010 (02250). – Введ. 19.04.10. – Минск : приказом № 115 Мин. архитект. и строит. Респ. Беларусь; Минск : Минстройархитектуры, 2011. – 77 с.

11. Нормы пожарной безопасности. Область применения автоматических систем пожарной сигнализации и установок пожаротушения : НПБ 15–2007. – Минск : постановл. №27 Мин-ва по чрезвыч. ситуац. Респ. Беларусь; Минск : Научно-исслед. ин-т пожарной безопасности и проблем чрезвыч. ситуаций МЧС Респ. Беларусь, 2007. – 34 с.

12. Здания и сооружения. Эвакуационные пути и выходы. Правила проектирования : ТКП 45-2.02-22–2006 (02250). – Введ. 03.03.06. – Минск : приказом № 60 Мин. архитект. и строит. Респ. Беларусь; Минск : Минстройархитектуры, 2006. – 46 с.

УДК 614.843

POWEFLARE - СИГНАЛЬНЫЕ ОГНИ

Таныгин М.С.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Предупредительные светодиодные фонари Poweflare - это универсальные сигнальные огни, которые можно быстро и легко использовать в различных аварийных ситуациях. Простая и быстрая маркировка светодиодом Powerflare необходима для безопасности людей, которые находятся в опасных ситуациях, а также для скорой помощи.



Рисунок 1 - Светодиодные фонари Poweflare

Предостерегающие лампы имеют широкий спектр применения благодаря своим компактным размерам (Ø 10,5 см, высота: ~ 3,5 см) и сильно прилипающему магниту Neodym. Полезный светодиодный предупредительный световой сигнал может указывать на опасные зоны везде, где это необходимо. Помимо прочного корпуса, способного выдерживать давление свыше 1000 кг, причиной успеха является светодиодная технология. 16 сверхярких светодиодных фонарей обеспечивают сигнальную лампу Powerflare с высокой интенсивностью освещения и видимостью в широком диапазоне. При дневном освещении Powerflare можно увидеть с 300 м и 800 м ночью.

Светодиод Powerflare является водостойким и плавает на поверхности воды, поэтому он является полезным инструментом для дайверов и шкиперов.

Над водой предупреждающий свет виден с потрясающей дальности 15 км. Пакет производительности от Powerflare убедителен. Светодиодная сигнальная лампа может использоваться как с легко заменяемой батареей, так и с аккумуляторной батареей Powerflare (в комплекте с зарядным устройством).

Пока светодиод находится в режиме «медленно мигает», аккумуляторная батарея работает до 50 часов. Сменный аккумулятор работает до 95 часов. В «режиме вращения» сменная батарея длится полные 10 часов, перезаряжаемая батарея достигает 1,5 часов. Эта производительность является причиной, по которой светодиодные предупреждающие огни Powerflare являются полезным инструментом, который используют машины скорой помощи, а также водная полиция.

Управление светодиодным сигнальным огнем очень простое. Различные режимы работы можно легко переключать, нажимая кнопку включения / выключения на поверхности сигнальной лампы. Для сигнальной лампы Powerflare имеется дополнительное оборудование. «Наборы Powerflare» находят свое применение, обеспечивая безопасность для более крупных сцен аварии или будучи использованы для прокладки линии безопасности. Светодиод Powerflare легко доступен в удобной сумке для транспортировки. Еще более удобным и функциональным является только «Чемодан Powerflare». В нем есть место для 6 полезных помощников, которые можно нести и заряжать. Светодиодная сигнальная лампа находится в зарядном слоте и может заряжаться непосредственно в чемодане напряжением 12 или 220 В.



Рисунок 2 - «Чемодан Powerflare»

Предохранительный индикатор Powerflare LED предупредительный световой сигнал: полезное и инновационное изобретение, способное обеспечить необходимую безопасность в различных чрезвычайных ситуациях.



Рисунок 3 - Одно из применений Powerflare

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный источник] <http://www.powerflare.de>.
2. [Электронный источник] <http://www.powerflare-shop.de>.

УДК 614.842.616

ПРЕИМУЩЕСТВА И ОСОБЕННОСТИ ПОЖАРНОЙ ГРАНАТЫ (SAT119). СРАВНЕНИЕ С ОБЫЧНЫМИ ОГNETУШИТЕЛЯМИ

Швайчук Д.С.

Василевич Д.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Пожары всегда были страшным бедствием. В огне ежегодно погибали (и погибают) тысячи людей, причиняется огромный материальный ущерб Государству, людям. Одной из основных задач для предотвращения этих бедствий является ликвидация пожара на первоначальном этапе его развития. Поэтому одним из основных средств тушения являются первичные средства пожаротушения. В данной работе мы рассмотрим забрасываемое огнетушащее средство (пожарная граната) «СПАСАТЕЛЬ-01».

Переносное устройство «Спасатель-01» предназначено для тушения твердых материалов (класс А), горючих жидкостей (класс В), горючих газов (класс С) и электроустановок под напряжением до 1000 В (класс Е) на начальной стадии пожара и обеспечения путей эвакуации из зоны пожара за счет броска капсулы с огнетушащим веществом в очаг пожара. Емкость для хранения огнетушащего средства выполнена из травмобезопасного пластика. К основным техническим характеристикам устройства относятся:

Таблица 1 – Технические характеристики «СПАСАТЕЛЬ-01»

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Объем защищаемый одной капсулой,	8-15
2	Температурный диапазон хранения,	От -20 до +80
3	Емкость капсулы	530
4	Масса капсулы, г	630
5	Время разрядки капсулы, с	3
6	Гарантийный срок хранения, лет	5
7	Место размещения	Любое удобное место не препятствующее эвакуации

Принцип действия забрасываемого огнетушащего средства «Спасатель-01» заключается в том, что оно препятствует поступлению кислорода к месту

реакции горения, охлаждает горящую поверхность и образует защитную пленку. Наиболее эффективно огнетушащее средство при применении его в закрытых объемах без воздействия внешней среды (ветер, тяга и т. д.).

Если сравнивать данное устройство с обычным огнетушителем, нужно отметить то, что есть ряд показателей, благодаря которым он превосходит обычный огнетушитель. К таким показателям можно отнести простоту использования (просто бросить в огонь), нет необходимости в обучении, большая скорость разрядки, применение на расстоянии, не требует проведения регулярных проверок и обладает меньшей массой. Говоря о безопасности и практичности нужно отметить, что он не образует тумана, освобождает пути эвакуации, а также безопасен для здоровья и окружающей среды.

Все вышесказанное дает нам возможность сделать следующие выводы: пожарная граната (SAT119) является удобным и экологически чистым первичным средством пожаротушения, которая проста в обращении и может использоваться перевозиться женщинами, детьми, людьми с ограниченными возможностями. В основном начинающийся пожар проще потушить, чем потом бороться с большим огнем. Следовательно, нужно обеспечить всех жителей доступным и простым способом, который бы быстро и эффективно смог устранить начинающийся пожар. Считаю, что обеспечение людей данной разработкой можно смело отнести к этим самым способам тушения очагов возгорания

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по применению забрасываемого огнетушащего средства «СПАСАТЕЛЬ-01» (МЧС).
2. Санитарно-Эпидемиологическое Заключение «СПАСАТЕЛЬ-01».
3. Сертификат соответствия.

УДК 614.842.4

СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ С УСТРОЙСТВАМИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАКРЫВАНИЯ ДЫМОНЕПРОНИЦАЕМЫХ И ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ДВЕРЕЙ

Филипович С.М.

Научно-практический центр учреждения
«Гродненское областное управление МЧС»

В рамках выполнения НИОКР в инициативном порядке научно-практическим центром учреждения «Гродненское областное управление МЧС» получен патент № 11599 на полезную модель «Система пожарной сигнализации с устройствами автоматического закрывания дымонепроницаемых и противопожарных дверей», изготовлен опытный образец системы.

Система пожарной сигнализации относится к автоматическим средствам обнаружения факторов пожара, формирования, сбора, обработки, регистрации и передачи в заданном виде сигналов о пожаре и может быть использована в качестве системы, обеспечивающей автоматическое закрывание дымонепроницаемых и противопожарных дверей при пожаре.

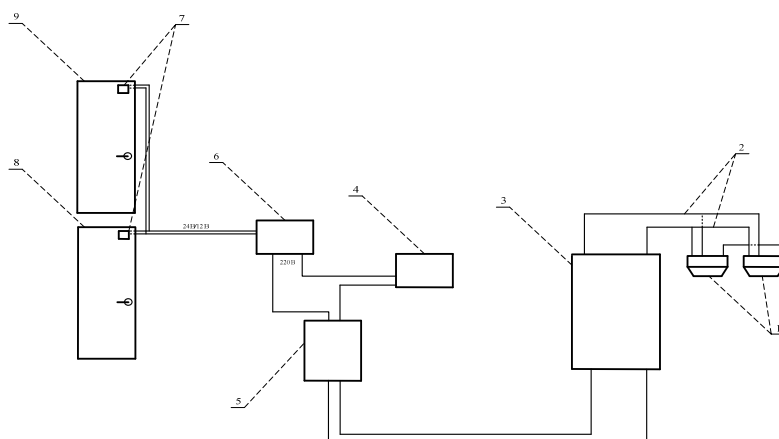


Рисунок 1 – Схема опытного образца системы пожарной сигнализации:

- 1 – извещатели пожарные; 2 – соединительные провода; 3 – приемно-контрольный прибор пожарный; 4 – внешний источник питания; 5 – релейный модуль; 6 – блок питания; 7 – устройства автоматического закрывания; 8 – дымонепроницаемая дверь; 9 – противопожарная дверь

При возникновении пожара извещатели пожарные 1 выдают светозвуковой сигнал «Пожар», который по соединительным проводам 2 подается на приемно-контрольный прибор пожарный 3. Сигнал, полученный приемно-контрольным прибором пожарным 3, передается в заданном виде на релейный модуль 5, который от полученного сигнала размыкает цепь электропитания устройств автоматического закрывания 7 дымонепроницаемых 8 и противопожарных дверей 9. После этого дымонепроницаемые 8 и противопожарные двери 9 под действием приспособлений для самозакрывания приводятся в закрытое состояние, чем обеспечивается защита путей эвакуации от опасных факторов пожара (задымления). Система при этом работает круглосуточно и непрерывно от внешнего источника питания 4 (номинальным напряжением 220 В) и блока питания 6 (входным номинальным напряжением 220 В, выходным номинальным напряжением 24 В/12 В).

Технической задачей при разработке системы предусматривалось создание системы, позволяющей обеспечить возможность автоматического закрывания дымонепроницаемых и противопожарных дверей при пожаре.

Таким образом, благодаря применению системы пожарной сигнализации с устройствами автоматического закрывания дымонепроницаемых и противопожарных дверей происходит достижение технической задачи за счет дополнительного оснащения системы релейным модулем, блоком питания и устройствами автоматического закрывания дымонепроницаемых и противопожарных дверей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система пожарной сигнализации и оповещения о пожаре. – Режим доступа: http://feridsila.by/pozarn_system.html. – Дата доступа: 31.01.2017.

2. Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструктивные решения. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.02-92-2007 (02250). – Введ. 17.12.2007. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2008. – 17 с.

УДК 614.842.4

СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ И ОПОВЕЩЕНИЯ О ПОЖАРЕ ДЛЯ ЧАСТНЫХ ДОМОВЛАДЕНИЙ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Филипович С.М.

Научно-практический центр учреждения
«Гродненское областное управление МЧС»

В целях повышения эффективности предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций научно-практическим центром учреждения «Гродненское областное управление МЧС» выполнялась НИОКР в инициативном порядке «Разработка системы обнаружения и оповещения о пожаре для частных домовладений в сельской местности».

В рамках выполнения НИОКР изготовлен опытный образец системы, получен патент № 10974 на полезную модель «Система обнаружения и оповещения о пожаре для частных домовладений в сельской местности».

В соответствии с государственными программами «Здоровье народа и демографическая безопасность», а также «О социальной защите и содействии занятости населения на 2016 – 2020 годы» специалистами комбината противопожарных работ в 2018 году в рамках лицензионного договора № 5 от 31.05.2016 года между учреждением «Гродненское областное управление МЧС» и Гродненским областным комбинатом противопожарных работ в сельских местностях Сморгоньского, Дятловского, Гродненского, Волковысского, Щучинского и Свислочского районов установлено 340 систем обнаружения и оповещения о пожаре для частных домовладений в сельской местности (в 2017 – 230), где проживают граждане, нуждающиеся в дополнительной опеке государства.

Система предназначена для автоматического обнаружения и оповещения о пожаре в жилых помещениях домовладений с пребыванием людей, и круглосуточной непрерывной работы от основного внешнего источника питания (сети переменного тока номинальным напряжением 220 В), а при отключении основного источника питания система переключается на внутренний элемент питания постоянного тока номинальным напряжением 9 В.

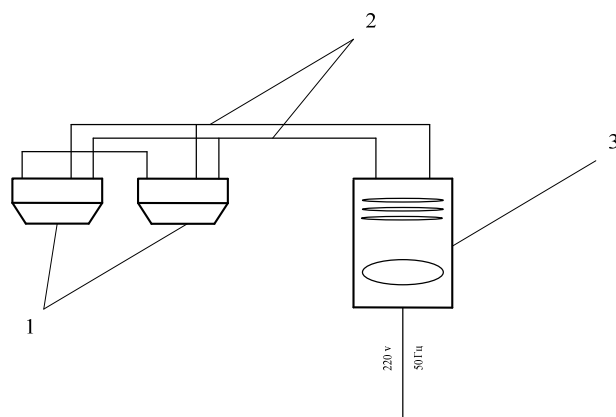


Рисунок 1 – Схема опытного образца системы: 1 – извещатели пожарные дымовые автономные точечные; 2 – соединительные провода; 3 – светозвуковое устройство

При задымленности окружающего воздуха до значения оптической плотности окружающей среды, превышающей пороговое значение, извещатели пожарные дымовые автономные точечные 1 выдают светозвуковой сигнал «Пожар», который по соединительным проводам 2 подается на светозвуковое устройство 3, которое выдает световой и звуковой сигналы о пожаре на фасад частного домовладения. При этом система работает круглосуточно и непрерывно.

Основной задачей при разработке системы предусматривалось создание системы, обеспечивающей объединение извещателей пожарных между собой в локальную сеть с подключением внешнего источника питания и светозвукового устройства с выводом дублирующего сигнала о пожаре на фасад частного домовладения, необходимого для оповещения о пожаре соседей.

Благодаря применению системы происходит достижение основной задачи за счет объединения извещателей пожарных между собой в локальную сеть с помощью соединительных проводов и подключения к светозвуковому устройству, выполненному с возможностью подключения к нему внешнего источника питания всей системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Извещатель пожарный дымовой автономный точечный. – Режим доступа: <http://www.farm.by/ru/products/12/detail/8.html>. – Дата доступа: 25.04.2015.

2. Пат. 10974 РБ. Система обнаружения и оповещения о пожаре для частных домовладений в сельской местности / Рудольф В.С., Леванович А.В., Сакович Э.И., Филипович С.М.; заявитель и патентообладатель учреждение «Гродненское областное управление МЧС». – №U 20150146, заявл. 04.05.2015.

МОБИЛЬНЫЙ ПОЖАРНЫЙ КОМПЛЕКС ГЮРЗА

Хмурович А.А.

Морозов П.В.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Комбинированная установка гидро-абразивной резки и пожаротушения тонкораспыленной водой «Гюрза».

Решение о разработке нового пожарного комплекса под названием «ГЮРЗА» для тушения пожаров на объектах с конструкциями из высокопрочных материалов было принято в 2012 году.

На боевое вооружение в пожарные части страны комплекс стал поступать совсем не давно. Мобильный пожарный комплекс «ГЮРЗА» до сих пор не имеет аналогов в мире.

Многофункциональный комплекс «ГЮРЗА» состоит из базового полно приводного шасси, пожарной надстройки и водяной многофункциональной установки для резки конструкций из высокопрочных материалов и подачи тонко распыленной струи воды.

Автомобиль может выполнять несколько направлений задач при работе в условиях пожара. Производить резку конструкций и материалов, препятствующих тушению пожара, тушение пожара водой и пожаротушение с помощью пенообразователя.



Объёмное распыление воды под высоким давлением

Комплекс «ГЮРЗА» практически способен проходить сквозь стены. В машине установлена емкость с абразивными веществами, которые при смешивании с водой и подаче под высоким давлением режут стены и любые другие препятствия на пути автомобиля.

«ГЮРЗА» отлично себя зарекомендовал на службе у пожарных и стал неотъемлемой частью отечественной пожарной охраны.

Комбинированная установка тушения гидро-абразивной резки и тонкораспыленной водой «Гюрза».

Установка «Гюрза» может работать в трех режимах: в режиме резки, в режиме пожаротушения водой и режиме пожаротушения водой с добавкой пенообразователя.

Комбинированная установка «Гюрза» применяется для подавления пожаров в труднодоступных местах, проведения аварийно-спасательных работ во взрывоопасных средах и ликвидации пожаров, связанных с розливом горючих и легковоспламеняющихся жидкостей.

С помощью водной струи с абразивом под высоким давлением установка вскрывает любые конструкционные материалы: сталь, бетон, кирпич любой толщины. В разы повышает безопасность работы пожарных.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ:

Длина струи:	40 м
Расход воды:	50 л/мин
Максимальная загрузка абразивом:	40 кг
Рабочее давление системы:	300 Бар
Стандартная длина шланга:	80 м
Максимальная длина шланга:	300 м
Диаметр шланга:	1/2 дюйма
Вес:	750 кг
Габариты:	1800 x 1000 x 1300 мм

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.kalancha.ru/>
2. <https://fireman.club/statyi-polzovateley/mobilnyiy-pozharniy-kompleks-gyurza-tth-i-opisanie/>

УДК 614.8

РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Чёрный Ю.С.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси

Современные установки пожаротушения позволяют в кратчайшие сроки обеспечить надежное тушение крупномасштабных послеаварийных пожаров авиационной техники в аэропортах; пожаров горючих жидкостей в резервуарах и проливов на больших площадях в танках и на борту морского, речного и железнодорожного транспорта; пожаров на складах боеприпасов и сильнодействующих ядовитых веществ, лесопиломатериалов.

С помощью современных технологий создаются системы, которые реализуют новую технологию подачи огнетушащих пен различной дисперсности и кратности, т. е. обеспечивают одновременную подачу струй пен низкой и средней

кратности или распыленных струй воды на повышенное расстояние. Одним из основных элементов системы являются ее конечные агрегаты (лафетные стволы), от эффективности которых зависит время тушения пожара.

Среди всевозможного разнообразия новинок в области пожаротушения необходимо отдельным пунктом выделить пожарных роботов.

Уникальные разработки имеют ряд преимуществ. Прежде всего, это способность выдерживать чрезвычайно высокие температуры и работать в условиях, потенциально опасных для людей. За счет большого диапазона функций, применение современных пожарных роботов может достаточно сильно облегчить работу по тушению пожаров на различных объектах промышленности, транспорта и т. п.

Круг применения роботов может быть действительно велик и может зависеть только от технических возможностей самого пожарного робота. Как и всякая пожарная техника, пожарные роботы могут быть:

- на гусеничном ходу или на колесной базе;
- вооружены водяными и пенными стволами;
- оснащены приспособлениями дымоудаления, осаждения продуктов сгорания и т. п.

Такие пожарные роботы и вовсе незаменимы, к примеру, при пожарах на радиоактивных или химически опасных объектах.

Пожарные роботы это именно то техническое средство, которое кардинально отличает сегодняшние подразделения МЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Режим доступа: https://minobl.mchs.gov.by/novosti/86211/?sphrase_id=192599&_ga=2.205195289.846967185.1555936208-1926637637.1555587271, - дата доступа 22.04.2019.

2. Режим доступа: <http://www.citichick.com/en/home-3>, – дата доступа: 22.04.2019.

3. Режим доступа: <http://robotrends.ru/robopedia/katalog-pozharnyh-robotov>, – дата доступа: 22.04.2019.

4. Режим доступа: <https://golos.io/psk/@teeves/kitay-osnashhaetsya-pozharnymi-robotami>, - дата доступа 22.04.2019.

5. Режим доступа: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/pozharnye-robot-dymoudaleniya-i-tusheniya-pozhara-luf-60/>, - дата доступа 22.04.2019.

НАНЕСЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ СОРБЕНТОВ НА ПОВЕРХНОСТЬ РАЗЛИВОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Шмелевцов И.А., Горовых О.Г.

Филиал ИППК УГЗ 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. ИТОРФ – №8. London. United Kingdom, – 2012. – 12 с.

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВОДЯНОЙ ЗАВЕСЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ РОЗЛИВА АММИАКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Якимович С.М.

Кобяк В.В.

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).



Рисунок – 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.

УДК 614.846

СРЕДСТВО САМОСПАСЕНИЯ ИЗ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Касинский Н.И., Головачёв М.О.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси,

Сегодня, вследствие научно-технического прогресса во всех областях жизнедеятельности человечества, наблюдается повышение численности городского населения в большинстве стран. Как следствие этого процесса увеличивается концентрация жилых и общественных зданий, растет их этажность. Во многих случаях высота их может достигать более 100 метров. Основной проблемой данных сооружений является обеспечение пожарной

безопасности обитателей вышеуказанных объектов. В этой мы рассматриваем проблему эвакуации людей из многоэтажных зданий, так как в случае пожара на верхних этажах существует реальная опасность создания ситуаций когда, находящиеся там люди будут отрезаны от путей эвакуации. В таких случаях спасателям и пожарным попросту может не хватить сил и средств для проведения спасательных операций с помощью мобильных технических средств. Выходом из сложившихся ситуаций являются различные автономные средства, располагаемые в достаточном количестве в верхних этажах высотного здания.

Предлагаемое средство внешне напоминает ранец, в который особым образом уложена шестиугольная, наполняемая газом конструкция. В рабочем состоянии общий объем ее достигает около 5 м³. В случае экстренной эвакуации надо лишь надеть его на плечи, застегнуть пятиточечный — как в детском автомобильном кресле — ремень, сесть на подоконник спиной наружу, закрепить страховочным шнуром и дернуть за кольцо. Все остальное будет происходить автоматически, вплоть до приземления. Пожалуй, главное здесь — это уникальная конструкция и свойства пневмокаркаса, который сочетает и пневмоупругую катапульту, и парашют с принудительным раскрытием, и посадочный демпфер. Данная система позволяет гарантированно прыгать и со сверхмалых высот, от 5 м, и с очень больших, вплоть до километра и выше. При этом совершенно не важно, куда и на что вы приземляетесь, посадка будет безопасной.

Мощный воздушный эжектор наполнит систему газом всего за 10 с, страховочная стропа перережется и надувшийся пневмокаркас, как пружина, упруго выбросит человека из окна, подальше от горящего здания. На его верхних стропах принудительно раскроется шести-сегментный парашют, выполненный из прочных полиарамидных материалов, который быстро стабилизирует и ориентирует снижение. Принципиальное отличие от обычного парашюта заключается в том, что куполу для раскрытия не нужен скоростной напор. Человек надежно фиксируется на ложементе («спинке») ранца, внутри раздувшегося безопасного кокона из полиэфирного волокна, чрезвычайно легкого и прочного. Уже через 3–5 м потери высоты начнется стабильное парашютирование без дополнительного набора скорости. Теоретически, даже падая с километровой высоты, у земли вы все равно будете двигаться не быстрее 6 м/с.

Изучив различные информационные источники, мы можем смело сделать вывод, что рассматриваемая система достаточна перспективна в качестве средства самоспасения из высотных зданий и сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Как спасти человека из горящего небоскреба [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.popmech.ru/technologies/232927-kak-spasayut-lyudey-iz-goryashchikh-neboskrebov/#part7>.

МАСКА ДЛЯ АППАРАТОВ НА СЖАТОМ ВОЗДУХЕ SCOTT SIGHT, ОСНАЩЕННАЯ ТЕПЛОВИЗОРОМ

Атемасов А.Л., Крот Е.Ю, Шалыгин И.М.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Во время тушения пожара нужно видеть все. Пожарные, попадая в задымленное помещение, теряют возможность полноценно использовать органы зрения. Тепловизоры могут исправить ситуацию, но зачастую они громоздки, и их нужно держать в руках. Компания Scott Safety разработала Scott Sight — облегченную систему формирования изображений, интегрированную в лицевую маску дыхательного аппарата, которая обеспечивает каждого пожарного тепловизионными изображениями в настоящем времени.

Scott Sight- это полноразмерная лицевая маска с небольшим тепловизором, который передает информацию на дисплей внутри самой маски. Камера генерирует картинки с разрешением 150×120 в количестве 9 кадров в секунду на внутренний дисплей. Камера оснащена телескопической линзой с функцией автоматического затемнения, а система имеет адаптацию под окружающую температуру и 4 пользовательских интерфейса. Регулируемый дисплей настраивается на линию визирования. Работает на простых повседневных батареях AAA. Заряда аккумулятора хватает на 4 часа функционирования. Имеется приложение для настройки маски Scott Sight. Доступно для загрузки на IOS или Android. Приложение позволяет настроить: яркость, компоновки значков, отображения температуры и цветов дисплея.

При проведении разведки и поиска очага пожара спасатель, входящий в состав звена ГЗДС несет на себе примерно около 40 килограмм оборудования и снаряжения. Оснащение подразделений МЧС Республики Беларусь масками Scott Sight позволит уменьшить вес снаряжения и облегчит поиск очага пожара. Еще одним неоспоримым плюсом является то, что обыкновенный тепловизор необходимо переносить в руке, а благодаря маске Scott Sight руки спасателя будут свободны, что позволяет облегчить работу спасателя в задымленной зоне и увеличить его работоспособность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информационный сайт [Электронный ресурс] / ScottSafety – 26.04.2016. – Режим доступа: <https://www.scottsafety.com/en/us/Pages/ProductDetail.aspx?productdetail=Scott%20Sight>– Дата доступа: 05.01.2019.

О ПРОЕКТИРОВАНИИ СПАСАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ С ЦЕНТРОБЕЖНЫМ ТОРМОЗОМ

Боднарук В.Б., Королев А.О.

Гомельский филиал УГЗ МЧС Республики Беларусь

В настоящее время получили некоторое распространение спасательные устройства для спасения с высоты с центробежным тормозом. Эти устройства обладают существенными преимуществами: возможность использования неквалифицированным персоналом; возможность спуска груза или пострадавшего без сознания; возможность управления скоростью спуска при самоспасании. Отечественных устройств подобного назначения нет. В отечественной литературе алгоритмы расчета подобных систем не рассмотрены. В данной работе нами проанализирована конструкция спасательных устройств и разработан алгоритм расчета спасательного устройства с центробежным тормозом.

Первоначально нужно задать рабочую нагрузку и скорость спуска. Для обеспечения отсутствия сопутствующего травматизма при спуске скорость спуска целесообразно ограничить величиной 1 м/с. Рабочую нагрузку необходимо выбирать из расчета спуска двоих взрослых людей (предположим, что пострадавший не может спуститься без сопровождения), например 250 кг. Из анализа конструкции аналогичных устройств [2] можно задаться такой важной характеристикой как диаметр барабана центробежного тормоза, например 120мм. Внешний диаметр шкива можно взять равным диаметру тормозного устройства. Веревка может иметь один или несколько витков вокруг шкива. В случае использования одного витка профиль канавки шкива должен иметь клиновую форму для заклинивания в нем веревки. Для снижения массы центробежного тормоза следует увеличить скорость его вращения. Наиболее целесообразно применение планетарного мультипликатора как обеспечивающего минимальную массу и габариты. Кинематическая схема спасательного устройства представлена на рисунке 1.

Принцип действия спасательного устройства заключается в следующем: при спуске пострадавшего веревка приводит во вращение шкив, шкив одновременно выполняет функции водила планетарного мультипликатора, повышающего скорость вращения ведущего элемента центробежного тормоза; под воздействием центробежной силы грузы центробежного тормоза расходятся от центра, трутся о корпус, за счет этого возникает тормозной момент, ограничивающий скорость спуска пострадавшего.

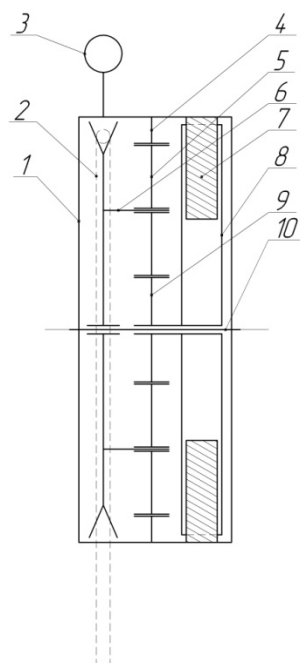


Рисунок 1. Устройство спасательное: 1 – корпус; 2 – спасательная веревка; 3 – верхний подвес; 4 – эпициклическая шестерня; 5 – сателлит; 6 – водило (шкив); 7 – груз центробежного тормоза; 8 – ведущий элемент центробежного тормоза; 9 – солнечная шестерня; 10 – ось

Исходя из габаритных ограничений (диаметр барабана центробежного тормоза) и рекомендаций [1] принимаем минимальное передаточное число мультипликатора. Далее расчет необходимо вести по цепочке. Из известной скорости спуска и передаточного числа мультипликатора рассчитываем скорость вращения ведущего элемента центробежного тормоза. По рабочей нагрузке и диаметру шкива рассчитываем требуемый тормозной момент. Умножим требуемый тормозной момент на передаточное число мультипликатора и получим требуемый тормозной момент на центробежном тормозе. Зная требуемый тормозной момент и скорость вращения ведущего элемента определяем массу грузов центробежного тормоза. После выполнения расчета необходимо выполнить эскизное проектирование, уточнить значения и выполнить расчет по уточненным значениям.

Таким образом, в результате анализа конструкции спасательных устройств разработан оригинальный алгоритм расчета спасательного устройства с центробежным тормозом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Планетарные передачи. Справочник. Под ред. докторов техн. наук В.Н.Кудрявцева и Ю.Н.Кирдяшева. – Л., «Машиностроение», - 1977. 536 с. с ил.
2. Спусковые устройства. – интернет ресурс, http://lishop.by/catalog/otdykh_i_turizm/alpinizm/spuskovye_ustroystva/. – режим доступа 05.12.2018.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ С ЭЛЕМЕНТОМ ПЕЛЬТЬЕ В БОЕВОЙ ОДЕЖДЕ ПОЖАРНОГО СПАСАТЕЛЯ

Бабанюк А.В., Андрушкевич А.С., Аутко С.С.

Маханько В.И.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

При исполнении своих служебных обязанностей (при тушении пожара находясь в задымленном помещении) спасатель-пожарный по какой-либо причине может потерять сознание. В этом случае его необходимо немедленно найти (пока у него не закончился воздух в аппарате или при повреждении АСВ найти его и вывести на чистый воздух). На боевой одежде есть светоотражающие места, а у зарубежных есть звуковые извещатели, но нужны и светоизлучающие диоды, которые увеличат вероятность нахождения спасателя. Вопрос: как же заряжать эти устройства? Ответ прост. Преобразование тепловой энергии спасателя в электрическую, так как при работе спасатель вырабатывают большую часть тепловой энергии, которую можно перевести в нужное русло. Элемент Пельтье — это термоэлектрический преобразователь, принцип действия которого базируется на эффекте Пельтье т.е. в возникновении разности температур при протекании электрического тока.

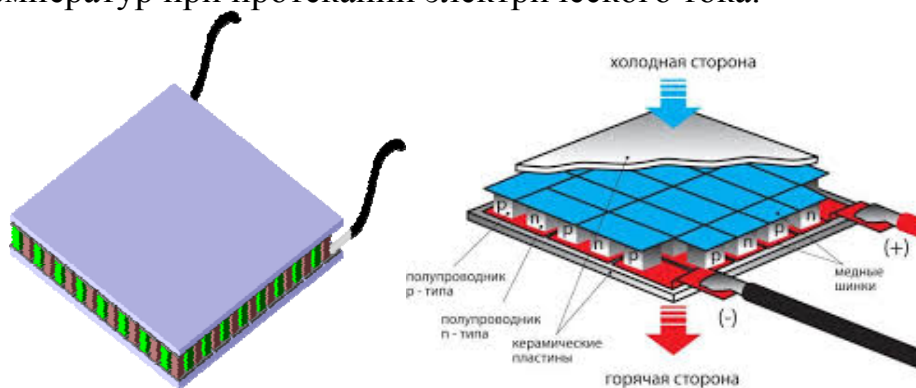


Рисунок 1 - Внешний вид и принцип работы элемента Пельтье



Рисунок 2 - Преобразователь тепловой энергии в электрическую с элементами Пельтье

На рисунке 2 представлена схема работы преобразователя, которая состоит из четырех пластин (элементы Пельтье), алюминиевого радиатора тепловой энергии, преобразователя с напряжением на выходе 5В, USB-242 порта, десяти светодиодов и гетинаксовой платы. Работа преобразователя заключается в том, что на элементы Пельтье с помощью радиатора подается холодный воздух с одной стороны, а тепло с тела человека передается с другой стороны, в результате чего возникает электрический ток, и на выходе преобразователя получается постоянный ток напряжением в 5В. Через USB-порт полученное напряжение можно передать светоизлучающий диодам, которому достаточно напряжения питания в 5В.



Рисунок 3 - Примерное расположение светодиодов

В собранной боевой одежде самым популярным элементом Пельтье является элемент размером 40x40 миллиметров с маркировкой TEC1-12706. Это означает, что он состоит из 127 пар маленьких термоэлементов — полупроводников разного типа, которые попарно соединены при помощи медных перемычек в последовательную цепь и рассчитаны на постоянный ток до 5 А при напряжении 12 В.

Таким образом, при сильном задымлении будет больше шансов найти спасателя-пожарного. Я думаю, это устройство даст возможность на лучшую работу спасателей-пожарных и исключить проблемы по поиску спасателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Элемент_Пельтье.
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Светодиод>.

ВЫБОР ЕМКОСТИ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И РАСПЫЛЕНИЯ ПОРОШКОВЫХ СОРБЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Черный Ю.С.

Журов М.М.

Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси,
Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Для распыления порошковых сорбционных материалов при проведении работ по сбору топливно-смазывающих жидкостей, пролитых при дорожно-транспортных происшествиях, нами предлагается применять схему устройства (рисунок 1), описанного в работе [1].

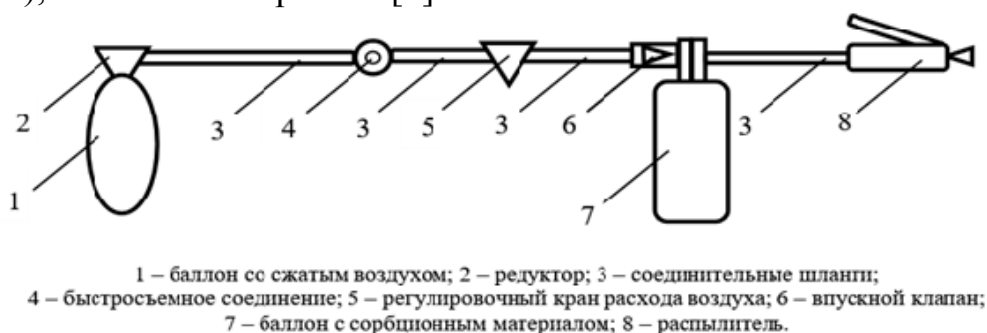
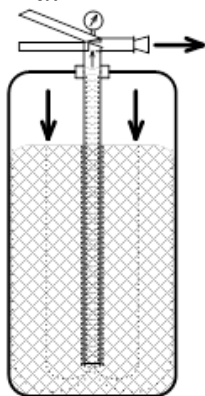


Рисунок 1 – Схема установки для распыления сорбционного материала

При использовании баллонов со сжатым воздухом в качестве привода пневматической установки для распыления сорбента на месте ликвидации ЧС возможны некоторые вариации конструкций емкости (баллона, поз.7 рисунок 1) для порошковых сорбционных материалов. Применение схемы устройства аппаратуры емкости устроенной по принципу огнетушителя не позволяет эффективно использовать весь запас сорбционного материала (рисунок 2), что приводит к уменьшению максимально возможной подачи запаса сорбционного материала. Кроме того, сифонная трубка не только не обеспечивает выход всего запаса порошка, но и дополнительно усложняет устройство аппаратуры емкости для хранения и распыления сорбента.



С учетом этого, нами для хранения и распыления порошковых сорбционных материалов предлагается использовать емкость без использования вертикальной сифонной трубки (рисунок 3).

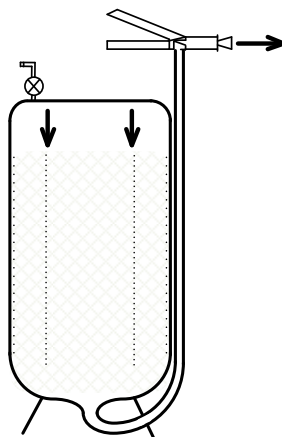


Рисунок 3 – Схема устройства емкости для хранения и распыления порошковых сорбционных материалов

Описанное выше устройство емкости позволяет эффективно использовать весь запас порошковых сорбционных материалов, причем в устройстве дополнительно предлагается предусмотреть в нижней части резиновый шланг для обеспечения удобства и направленного распыления порошкового сорбционного материала при проведении аварийно-спасательных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Черный Ю.С., Журов, М. М. Применение сорбирующих материалов при ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий / Ю.С. Черный, М.М. Журов // Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы : материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 3–4 апреля 2019 г. / УГЗ МЧС Респ. Беларусь. – Минск, 2019. –С. 41–43.
2. СТБ 11.13.04-2009. Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная техника. Огнетушители переносные. Общие технические условия.

Секция 3
СВЯЗЬ И ОПОВЕЩЕНИЕ В ОРГАНАХ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ
ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

УДК 614.894

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМ ЦИФРОВОЙ РАДИОСВЯЗИ В ОПЧС

Ременчик В.О., Филиппов Е.О., Якубов А.Ю.

Яшников В.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

Аналоговые системы радиосвязи были популярны на протяжении долгих лет. Сегодня же они постепенно уходят с рынка, а их место занимают системы цифровой радиосвязи.

На сегодняшний день существует два основных вида раций: аналоговые и цифровые.

Примечательно, что аналоговые рации с 1933 года использовались для гражданской связи, а для военных целей их начали применять на двадцать лет ранее. С тех пор они конечно подверглись всевозможным улучшениям и усовершенствованиям. Теперь аналоговые рации – предел совершенства. Однако появление цифровых раций совершило грандиозный переворот в радио технологиях.

Для выполнения поставленных боевых задач подразделениям МЧС жизненно необходимо непрерывно поддерживать связь. Увеличение радиусов районов выезда и плотности застройки привело к увеличению количества помех при использовании аналоговой радиосвязи. В основном аналоговые рации используют частотную модуляцию, то есть FM волны. Это вид модуляции, при которой сигнал звука управляет частотой несущего колебания.

К недостаткам аналоговых раций можно отнести следующее:

- На одном канале можно вести только один разговор одновременно
- Необходимость в наличии передатчика и приемника, специально настроенных
- Невозможность использования программ, разработанных для конфиденциальных разговоров.

Как работает цифровая радиосвязь.

Цифровая радиосвязь – система радиоустройств, которая преобразовывает голос человека в определенный цифровой формат, после чего обрабатывает эти данные и отправляет их на приемник.

Цифровой сигнал - представлен двоичными числами 0 и 1. Звуку определенной частоты и громкости присваивается код из радиоимпульсов. Продолжительность и частота импульсов задана заранее – она одна и у передатчика, и у приемника. Наличие импульса соответствует единице, отсутствие – нулю. Поэтому такая связь и получила название «цифровая». Во время передачи цифрового сигнала ошибки и искажения практически исключены. Если импульс станет немного сильнее, продолжительнее, или наоборот, то он все равно будет распознан системой как единица. А ноль останется нулем, даже если на его месте возникнет какой-то случайный слабый сигнал. Цифровые методы передачи гарантируют передачу всех необходимых данных за счет коррекции ошибок и благодаря контрольным битам. Алгоритмы программного обеспечения прекрасно отличают фоновый шум от полезного сигнала.

Цифровая беспроводная передача данных гарантирует такую же надежную доставку информации, как и проводная система. Заменив старые аналоговые радиоустройства в сети на цифровые, можно мгновенно повысить производительность сети, расширить ее функционал, и предостеречь себя от многих проблем в будущем.

К преимуществам цифровых раций относится:

- Отличное подавление шумов
- Прекрасное качество звука на любом расстоянии
- Возможность на одном канале вести несколько разговоров одновременно
- Высокая плотность каналов
- Сигналы принимаются стандартными антеннами
- Цифровая обработка снижает фоновый шум
- Наличие программного обеспечения для конфиденциальных разговоров.
- Цифровая платформа позволяет использовать и аналоговую и цифровую рации одновременно
- Можно отслеживать перемещение собеседников в одной сети

Многие министерства и ведомства уже давно перешли на цифровую систему связи. Работает цифровая связь в УКВ-диапазоне. Сегодня в мире есть несколько принятых стандартов цифровой связи – радиосвязь TETRA, радиосвязь DMR, APCO и другие.

Из всего выше перечисленного можно сделать вывод, что цифровые радиостанции отличаются от аналоговых наличием более высоких эксплуатационных и функциональных характеристик. Главное преимущество цифровых устройств – более высокая устойчивость сигнала при наличии помех и возможность отслеживать перемещение абонентов в одной сети.

ЛИТЕРАТУРА

1. Связь и оповещение: учебное пособие/ В.А. Сидарков, В.В. Лахвич В.В. Копытков, В.К. Сазонов. – Минск: КИИ, 2016. - 176 с.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ОПОВЕЩЕНИЯ ОБРУШЕНИЙ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ВО ВРЕМЯ ПОЖАРА

Киселёв А.В., Нифталиев З.И., Язов А.К.

Яшников В.А.

Университет гражданской защиты МЧС Беларуси

На территории Республики Беларусь имеются объекты, ЧС на которых могут привести к необратимым последствиям, примером таких объектов является Белорусская АЭС в г. Островец. Пожары на данных объектах могут повлечь обрушение несущих конструкций вследствие чего будет нанесен колоссальный ущерб населению, проживающему в Республики Беларусь, и экологии.

Системы мониторинга в строительстве применяются еще с начала 1980-х годов, когда начали возводиться первые гигантские мосты, а вследствие воздействия погодных условий, коррозионных процессов, усталости материалов и трафика стали происходить обрушения. Встала задача предотвращения таких рисков. Со временем системы мониторинга стали внедряться при строительстве линейных сооружений (автострад, железных дорог, тоннелей метрополитена), а день сегодняшний недвусмысленно диктует необходимость их применения и для зданий различной конструкции и назначения.

АККЕ является системой для мониторинга состояния строительных конструкций, зданий и сооружений, включая отдельные особо важные узлы и элементы, в процессе строительства и эксплуатации. По своим функциональным возможностям она не имеет аналогов на рынке устройств мониторинга для строительства.

Запатентованная технология мониторинга АККЕ разработана фирмой Tieto-Oskari Oy (Финляндия). Отсутствие необходимости в проведении трудоемких операций по калибровке сенсоров, открытая архитектура, позволяющая работать с любыми из известных типов датчиков, дают возможность получения объективной информации о состоянии объекта мониторинга. Применение системы мониторинга АККЕ позволяет минимизировать риск разрушения несущих конструкций за счет обнаружения нарушений на ранних стадиях, предупреждая тем самым вероятность реального разрушения.

В определенной степени система способна обнаруживать и сбои в работе инженерных систем благодаря мониторингу таких параметров, как уровень вибраций, локальное повышение температуры и т. п.

Программное обеспечение АККЕ позволяет запоминать и обрабатывать данные мониторинга на протяжении всего жизненного цикла существования объекта, задавать уровни сигналов оповещения и тревоги, осуществлять настройку вида отчета пользователя, конфигурирование числа базовых станций, обслуживаемых с одного компьютера.

С помощью АККЕ в режиме реального масштаба времени можно отправлять сигналы предупреждения или тревоги непосредственно по адресам

абонентов мобильной связи, определенных в процессе развертывания системы, включая связь с пультами дежурных МЧС [1].

Дополнительной нагрузкой при возникновении пожара является температура и огнетушащие вещества. Для предотвращения возможных разрушений конструкций при пожаре необходимо учитывать взаимодействие двух факторов одновременно.

Тушение пожаров водой - наиболее распространенный способ борьбы с пожарами. Это объясняется не только дешевизной и доступностью воды но и весьма хорошими ее огнетушащими свойствами, основное из которых - интенсивное охлаждение зоны горения вследствие больших значений теплоемкости воды ($4,22 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$) и теплоты парообразования (около $2,24 \text{ МДж}/\text{кг}$). Однако при тушении водой не вся вода испаряется, большая ее часть остается на перекрытии, что создает дополнительную нагрузку. На 1 м^3 объема помещения заполненный водой будет создаваться дополнительная нагрузка на несущие конструкции размером в 1 тонну. Дополнительная нагрузка на несущих конструкциях подобных объектов может привести к ускоренному достижению критических значений прочности, а после чего и к обрушению.

Температура пожара также отрицательно влияет на несущие способности несущих конструкций. Независимо от вида строительного материала, несущая способность при средней температуре пожара ($t_{\text{срп}} = 600^\circ\text{C}$) резко уменьшается. При нагреве бетона свыше 300°C происходит понижение его прочности в результате появления нарушений в структуре цементного камня и возникновения существенных напряжений из-за градиента температуры между внешними и внутренними слоями бетона. Что касается легкого бетона, то снижение его прочности происходит лишь при нагревании свыше 300°C , так как он нагревается гораздо медленнее из-за достаточного количества пор. Если его долгое время нагревать до температуры 200°C , то прочность бетона при сжатии может восстановиться, а если подвергать циклическому воздействию влажности окружающей среды и температуры, то плотность резко падает (на 30% после 50 циклов и на 50% после 200). Влажный бетон может хрупко разрушаться при сильном нагреве во время пожара. Касаясь железобетона, ситуация обстоит немного иначе. Как известно, железобетонные конструкции состоят из бетона и арматуры, поэтому здесь имеет место комбинированное воздействие высоких температур, в результате которого возникают внутренние напряжения. Они вызваны различными коэффициентами деформации цементного камня, заполнителя и стальной арматуры. При постоянном воздействии на железобетон технологических температур, как было указано выше, происходит снижение прочности бетона. Как правило, он разрушается при длительном нагреве до $500\text{--}600^\circ\text{C}$ и последующем охлаждении. Происходит снижение прочности сцепления арматуры периодического профиля с бетоном на 30%. Однако сцепление гладкой арматуры с бетоном резко уменьшается уже при 250°C . Под влиянием высоких температур происходит разрушение железобетонных балок, как следствие разрыва растянутой арматуры, нагретой до предельной температуры.

Решением данной проблемы может стать система мониторинга и оповещения. Эта система сможет регистрировать показания термометров,

ультразвуковых измерителей прочности, уровнемеров. Зарегистрированные показатели передаются на электронно-вычислительную машину (ЭВМ), которая анализирует и обрабатывает полученные данные, делает вывод о состоянии несущих конструкций. В случае достижения критических значений прочности строительных конструкций подается сигнал об опасности.

Для определения температуры пожара по периметру помещения будут установлены термометры. На ЭВМ будет приходиться наибольшее из значений термометров.

По центру каждой стены должны быть установлены уровнемеры воды, подключенные к ПО системы. Система по полученным данным сможет рассчитать нагрузку, создаваемую огнетушащим веществом и сравнивать ее с критическими значениями. Программное обеспечение будет иметь справочник огнетушащих веществ с дистанционным выбором их плотностей.

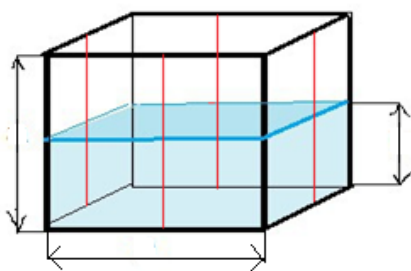


Рис. 1

На рис 1 красными линиями выделены уровнемеры. Для примера расчета в качестве огнетушащего вещества возьмем воду. Плотность воды $\rho_в=1000 \text{ кг/м}^3$.

$m_x = \rho_x * a * b * h_x$ – формула для определения массы огнетушащего вещества. Зная массу огнетушащего вещества, ПО системы сможет рассчитать нагрузку, создаваемую на перекрытие огнетушащим веществом.

1. Промышленный журнал «Знак Качества» 01.02.2011г.
2. Электронный источник.

Научное издание

ПОЖАРНАЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Сборник материалов
V Международной заочной научно-практической конференции
(30 апреля 2019 года)

Ответственный за выпуск *Д.В. Василевич*
Компьютерный набор и верстка *Д.В. Василевич*

Подписано в печать 20.05.2019. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Цифровая печать. Усл. печ. л. 5,81. Уч.-изд. л. 8,43.
Тираж 9. Заказ 022-2019.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты
Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/259 от 14.10.2016.
Ул. Машиностроителей, 25, 220118, г. Минск.