

МИНИСТЕРСТВО ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

КОМАНДНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Сборник материалов
X международной научно-практической конференции молодых ученых
курсантов (студентов), слушателей магистратуры
и адъюнктов (аспирантов)*

7-8 апреля 2016 года

В двух частях

Часть 1

Минск
КИИ
2016

УДК 614.8.084 (043.2)

ББК 38.96

О-13

Организационный комитет конференции:

председатель – канд. тех. наук, доцент, начальник КИИ МЧС РБ И.И. Полевода;
сопредседатель – канд. псих. наук, доцент, первый заместитель начальника КИИ МЧС РБ А.П. Герасимчик;

сопредседатель – док. тех. наук, доцент, проректор по научно-исследовательской работе Львовского государственного университета безопасности жизнедеятельности Т.Е. Рак;

члены организационного комитета:

д-р техн. наук, проф., зам. директора по науке ОИМ НАН Беларуси В.Б. Альгин;

д-р техн. наук, доц., зав. лабор. ИТМО им.А.В.Лыкова НАН Беларуси В.И. Байков;

д-р хим. наук, проф., зав. лабор. НИИ физ.-хим. проблем БГУ В.В. Богданова;

канд. истор. наук, доц., зав. кафедры ГН КИИ МЧС РБ А.Б. Богданович;

канд. техн. наук, доц., нач. отдела орг. обуч. насел. и проф. подготовки МЧС РБ А.Г. Иваницкий;

канд. физ.-мат. наук, доц., зав. каф. ЕН КИИ МЧС РБ А.В. Ильюшонок;

канд. физ.-мат. наук, доц., зам. начальника КИИ МЧС РБ А.Н. Камлюк;

канд. истор. наук, доц., доц. каф. ГН КИИ МЧС РБ В.А. Карпиевич;

канд. филол. наук, доц., зав. каф. СЯ КИИ МЧС РБ Т.Г. Ковалева;

канд. техн. наук, доц., проф. каф. ПАСТ КИИ МЧС РБ Б.Л. Кулаковский;

канд. техн. наук, доц., ученый секретарь Уральского ин-та ГПС МЧС России С.В. Субачев;

ответственный секретарь – И.С. Жаворонков.

- 013 **Обеспечение** безопасности жизнедеятельности : проблемы и перспективы : сб. материалов X международной научно-практической конференции молодых ученых: курсантов (студентов), слушателей магистратуры и адъюнктов (аспирантов) : В 2-х ч. Ч. 1. – Минск : КИИ, 2016. – 174 с.
ISBN 978-985-7094-08-0.

Тезисы не рецензировались, ответственность за содержание несут авторы.

Фамилии авторов набраны курсивом, после авторов указаны научные руководители.

УДК 614.8.084 (043.2)

ББК 38.96

ISBN 978-985-7094-08-0 (Ч.1)

ISBN 978-985-7094-10-3

© Государственное учреждение образования «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь, 2016

<i>Литвин И.С., Маханько В.И.</i> Повышение проходимости мобильных технических средств, находящихся на вооружении органов и подразделений по ЧС	146
<i>Малков Е.В., Стужинский Д.А.</i> Коротковолновая радиосвязь в органах пограничной службы	147
<i>Мальцев А.Н., Пучков П.В.</i> Пути повышения долговечности пенобаков и цистерн пожарных автомобилей	148
<i>Миньковский Д.А., Харламов Р.И., Годлевский В.А., Блинов О.В.</i> Методика компьютерной оптимизации числа лопастей центробежного пожарного насоса	149
<i>Назаренко С.Ю., Чернобай Г.А.</i> Исследование продольной жесткости внутреннего резинового шара пожарных рукавов диаметром 77 мм.	150
<i>Остапов К.М., Росоха С.В.</i> Способ имитационного моделирования подачи составляющих ГОС установками типа АУТГОС	152
<i>Петросян С.А.</i> Меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций и уменьшение масштабов в случае возникновения	153
<i>Разин И.А., Ретин Д.С.</i> Использование смазочно-охлаждающих технологических средств при изготовлении и ремонте деталей пожарной и аварийно-спасательной техники	154
<i>Риванс В.Ю., Камлюк А.Н.</i> Кавитационный водопенный насадок на ствол СРК -50	155
<i>Романов К.С., Иванов А.Г., Ишухина Т.В., Шитлов Р.М., Казанцев С.Г., Ишухина Е.В.</i> Проект тренажерного комплекса запутывание (ТКЗ-2)	156
<i>Савельев Д.И., Киреев А.А.</i> Пути повышения эффективности тушения лесных пожаров	159
<i>Саламатов А.Г., Сорокоумов В.П.</i> Оптимизация эксплуатации мобильных средств пожаротушения	160
<i>Сапелкин А.И., Еременко С.П.</i> Системный анализ процесса обнаружения и ликвидации угроз	161
<i>Сараев И.В., Маслов А.В., Кнотов М.А., Ведяскин Ю.А., Бубнов А.Г.</i> Методики для выбора аварийно-спасательного инструмента	162
<i>Светушенко С.Г.</i> Проверка систем противопожарной защиты проблемные вопросы испытания	163
<i>Словинский С.В., Словинский В.К.</i> Основные конструктивные свойства пожарных автомобилей	164
<i>Смирнов М.В., Топоров А.В.</i> Применение газа под давлением в качестве источника энергии для привода гидравлического аварийно – спасательного инструмента	165
<i>Сумина Е.Э., Тарнавский А.Б.</i> Порядок эвакуации населения из районов возникновения чрезвычайной ситуации	166
<i>Таратин А.О., Топоров А.В.</i> Бензогенератор воздушно – механической пены	167
<i>Форсюк М.Р., Стрелец В.М.</i> Предложения по обеспечению герметичности изолирующих аппаратов, используемых при ликвидации чрезвычайных ситуаций	168
<i>Хиль Е.И., Шароварников А.Ф.</i> Различие в способах тушения пламени нефтепродуктов, подачей пены на горящую поверхность и в слой нефтепродукта	169
<i>Цейко А.Р., Касперов Г.И.</i> Классификация прудов-накопителей, как источников чрезвычайных ситуаций	170
<i>Чан Дык Хоан, Максимович Д.С., Камлюк А.Н.</i> Влияние дополнительного механического сопротивления и аэрационных отверстий в водопенном насадке на кратность воздушно-механической пены	171
<i>Чаплинский А.Г., Маханько В.И.</i> Оценка факторов, влияющих на топливную экономичность пожарных аварийно-спасательных автомобилей	172
<i>Шилов А.Г., Гвоздик М.И.</i> Применение нечеткого вывода мамдани для определения ранга пожара учреждения культуры	173

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ*Савельев Д.И.*

Киреев А.А. , д.т.н., доцент

Национальный университет гражданской защиты Украины

Ежегодно лесные пожары наносят ущерб экономикам разных стран и регионов, приводят к ухудшению экологической ситуации, становятся причиной смерти людей и животных. Важность предотвращения и повышения эффективности тушения лесных пожаров не вызывает сомнения и остается актуальной и на данный момент.

Одним из наиболее опасных видов лесных пожаров являются крупные верховые пожары, для тушения которых из-за большой интенсивности теплового излучения вблизи фронта лесного пожара используется косвенный (упреждающий) метод тушения, подразумевающий создание преграды для распространения пламени и дальнейшее удержание созданных рубежей [1].

Для создания заградительных полос и полос, от которых осуществляется отжиг, было предложено использовать гелеобразующие огнетушащие и огнезащитные составы (ГОС), а именно хорошо зарекомендовавшую себя при защите древесины ГОС $\text{Na}_2\text{O} \cdot (2,7-2,95) \text{SiO}_2 + \text{CaCl}_2$ [2]. Эта система показала также высокие огнезащитные свойства по отношению к хвое и сухой траве.

Было установлено, что при толщине ЛП (лесной подстилки) 10 см гелеобразные покрытия из-за низкой проникающей способности не предотвращают распространение пламени в глубине подстилки ниже слоя геля. В случае скрытых от прямого попадания ОВ (огнетушащего вещества) поверхностей, ГОС не обеспечивают остановку продвижения пламени. В случае поочередной подачи компонентов огнетушащей системы повышаются проникающие свойства, но и также повышаются потери ОВ за счет стекания.

Значительными преимуществами в проникающих свойствах обладают пенообразующие системы с внешним пенообразованием (ПОС) [3]. В таких системах осуществляется подача двух жидких компонентов в распыленном виде которые смешиваются при попадании на твердую поверхность и образуют пену. ПОС позволяют обеспечить образование пены как на внешней поверхности материала, так и внутри проникаемого для жидкостей материала, путем последовательной подачи, образуя пену в нижних слоях ЛП.

Для изучения процесса проникновения ОВ в материал ЛП были использованы лесная подстилка из сухого елового опада, шишек и мелких сухих веток толщиной 10 см. и ПОС $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaHCO}_3 + \text{TЭАС}$.

В ходе реакции выделяется углекислый газ который обеспечивает вспенивание пенообразователя и образуется аморфный осадок гидроксида алюминия, который стабилизирует пену и обеспечивает удержание воды.

В случае подачи компонентов ПОС одновременно на поверхность лесной подстилки пена образовывалась на поверхности подстилки, но в результате постепенного ее разрушения жидкость и частично аморфный осадок гидроксида алюминия проникали вглубь лесной подстилки. При подаче компонентов ПОС в количестве более 3 кг/м^2 глубина проникновения жидкости вглубь подстилки составляла 5 см. Однако гидратированный аморфный осадок гидроксида алюминия проникал на глубину всего (1,5-2) см. Нижняя часть подстилки оставалась сухой даже при подаче ПОС в количестве более 10 кг/м^2 .

При подачи компонентов ПОС последовательно (времени между подачей компонентов 10-15 с) на поверхность ЛП, пена образовывалась в нижней части подстилки. Лесная подстилка формировалась на водонепроницаемой поверхности. Она постепенно, по мере протекания газогенерирующей реакции, поднималась вверх. Высота поднятия пены при подаче компонентов ПОС в количестве 3 кг/м^2 составляла (4-5) см. При этом гидратированный аморфный осадок гидроксида алюминия проникал на высоту всего (1-1,5) см. При этом на верхней части подстилки образовывалось небольшое количество пены, которая быстро разрушалась. Поэтому верхняя часть подстилки при таком способе подачи удерживала небольшое количество жидкости.

Аналогичные исследования были проведены по подаче ГОС на лесную подстилку. В случае одновременной подачи ГОС на поверхность подстилки гель практически не проникал в глубину. При последовательной подаче компонентов ГОС гель образовывался в нижней части подстилки. Верхняя и средняя часть подстилки удерживали лишь небольшое количество жидкости.

Таким образом, экспериментальное изучение проникающих свойств ГОС и ПОС позволило установить, что ПОС в отличие от ГОС обеспечивают более равномерное проникновение огнетушащего вещества в такой лесной горючий материал как хвойная подстилка. Это позволяет предложить использовать ПОС для остановки продвижения фронта лесного пожара по хвойной подстилке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валендик Э.Н. Борьба с крупными лесными пожарами / Э.Н. Валендик. – Новосибирск: Наука. 1990. – 193 с.
2. Сумцов Ю.А. Использование гелеобразующих составов для борьбы с верховыми лесными пожарами / Ю.А. Сумцов, А.А. Киреев, А.В. Александров // Проблемы пожарной безопасности. – 2008.– Вып. 23.– С. 180-185.

УДК 614.846

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОБИЛЬНЫХ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Саламатов А.Г.

Сорокоумов В.П., к.т.н., доцент

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

На современном этапе эксплуатации мобильных средств пожаротушения происходит их оптимизация. Согласно нормативных и распорядительных документов МЧС России на базе производственно–технических центрах и отрядов технической службы федеральной противопожарной службы идет создание федеральных автономных учреждений. Однако наряду с этим вопросы эксплуатации мобильных средств пожаротушения остаются актуальными.

В МЧС России наряду с планово-предупредительной системой технического обслуживания и ремонта, предусматривающей обязательное выполнение с заданной периодичностью установленного комплекса работ в период использования техники, в процессе хранения и транспортирования, применяется система ее технического обслуживания и ремонта по фактическому состоянию техники, предусматривающая проведение работ по поддержанию (восстановлению) исправного состояния техники по результатам технического диагностирования.

Ремонт представляет собой комплекс операций по восстановлению работоспособного состояния пожарных автомобилей и обеспечению их безотказной работы.

В соответствии с назначением и характером выполняемых работ ремонт пожарных автомобилей подразделяется на текущий, средний и капитальный ремонты [1].

При эксплуатации, в пожарных автомобилях непрерывно протекают процессы, предопределяющие снижение, а в некоторых случаях потерю их работоспособности, причем эти процессы могут протекать более интенсивно по сравнению с транспортными автомобилями. Проанализировав данные эксплуатационных наблюдений ФГБУ ВНИИПО МЧС России при эксплуатации пожарных автомобилей выпущенных на шасси ЗИЛ в пожарных гарнизонах, можно прийти к выводу, что техническое состояние пожарного автомобиля неизбежно ухудшается, снижается его надежность, то есть машина стареет, и количество отказов повышается [2].

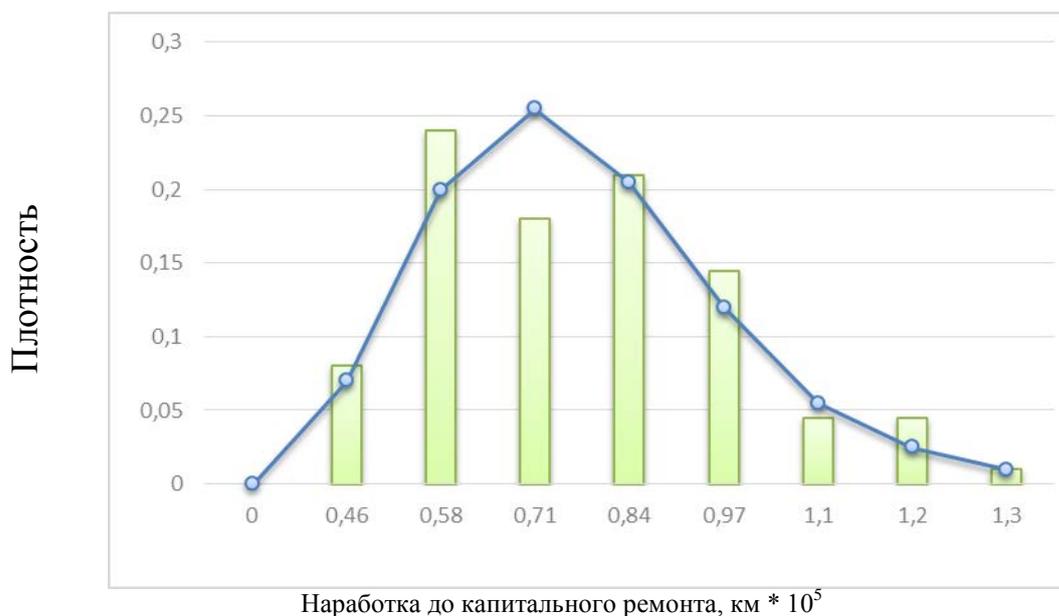


Рисунок 1 – Гистограмма и теоретическая кривая распределения наработок до первого капитального ремонта двигателей пожарных автоцистерн АЦ-40 (130)63Б

На рис. 1 приведены гистограмма и теоретическая кривая распределения показателей долговечности пожарных автомобилей и некоторых его агрегатов, построенные на основании полученных ранее данных для АЦ-40 (130) 63Б.

Из графика видно, что фактический ресурс до капитального ремонта имеет значительную вариацию. Это объясняется, прежде всего, как уровнем проводимых технических обслуживаний и ремонтов агрегатов в гарнизонах, так и условиями (режимами) использования пожарного автомобиля (дорожные, климатические,

Научное издание

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Сборник материалов
X международной научно-практической
конференции молодых ученых: курсантов (студентов),
слушателей магистратуры и адъюнктов (аспирантов)

(7-8 апреля 2016 года)

В двух частях

Часть 1

Ответственный за выпуск *И.С. Жаворонков*
Компьютерный набор и верстка *И.С. Жаворонков*

Подписано в печать 25.03.2016.
Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Цифровая печать.
Усл. печ. л. 20,34. Уч.-изд. л. 27,7.
Тираж 35 экз. Заказ 044-2016

Издатель и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение образования
«Командно-инженерный институт»
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/259 от 02.04.2014
№ 2/85 от 19.03.2014.
Ул. Машиностроителей, 25, 220118, г. Минск.