

№ 2 (5) – 2017

*Средство массовой информации сетевое издание
«Пожарная и аварийная безопасность» зарегистрировано Федеральной службой
по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор) (свидетельство о регистрации средства массовой информации
Эл № ФС77-61575 от 30 апреля 2015 г.)*

*Все статьи, опубликованные в журнале, размещаются в базе данных
Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU*

*Свидетельство о регистрации номера получено
в Национальном агентстве ISSN (Российская книжная палата / филиал ИТАР-ТАСС).
Изданию присвоен номер ISSN: 2542-162X*

Состав редакции:

И. А. Малый (*главный редактор, ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», г. Иваново; кандидат технических наук, доцент*),

О. В. Потемкина (*заместитель главного редактора, ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», г. Иваново; кандидат химических наук, доцент*),

Д. И. Коровин (*ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», г. Иваново; доктор экономических наук, доцент*),

Н. Ш. Лебедева (*ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», г. Иваново; доктор химических наук, доцент*),

А. Г. Бубнов (*ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», г. Иваново; доктор химических наук, доцент*),

С. В. Королева (*ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», г. Иваново; доктор медицинских наук, доцент*),

А. Л. Никифоров (*ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», г. Иваново; доктор технических наук, старший научный сотрудник*)

© Пожарная и аварийная безопасность, 2017

© ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», 2017

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ

- Лазарев А. А., Кокурин А. К., Потапов Е. Н.* Методика, способы и методы организации управления противопожарной пропагандой в социальных сетях5
- Лазарев А. А., Коноваленко Е. П., Кокурин А. К., Мочалов А. М.* Применение противопожарной анимации с учетом национального менталитета21
- Сырбу С. А., Салихова А. Х.* Разработка рецептуры антипирюющих составов для тканей специального назначения на основе коммерческих препаратов33

ПОЖАРОТУШЕНИЕ

- Белорожнев О. Н., Ермилов А. В.* Особенности применения современных средств пожаротушения при ликвидации пожаров44
- Иванов В. Е., Легкова И. А., Пучков П. В.* Применение современного программного продукта для трехмерного моделирования деталей и узлов пожарной техники.....54
- Пучков П. В., Зарубин В. П., Покровский А. А.* Перспективы применения магнитожидкостных устройств в пожарной технике67

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Арбузова А. А.* К вопросу о применении мультимедийных технологий в обучающем процессе.....81
- Соколов А. К., Авдюнин Е. Г., Беляев С. В.* Температурное поле керамзитобетона, рассчитанное численно-аналитическим методом при стандартном режиме пожара ...91

ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГПС МЧС РОССИИ

- Шипилов Р. М., Матвейчев В. Н., Легошин М. Ю.* Анализ показателей физической подготовленности юношей 14–16 лет кадетского пожарно-спасательного корпуса Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России и общеобразовательных школ.....102

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Горинова С. В., Новиков А. О. Совершенствование механизма межмуниципального сотрудничества в сфере обеспечения пожарной безопасности Ивановской области. 110

НАУЧНЫЙ ДЕБЮТ (статьи членов научного общества обучающихся)

Коноваленко П. Н., Гаенкова Л. А. Развитие добровольной пожарной охраны в Республике Коми.....120

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ

УДК 331.452

Лазарев Александр Александрович

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Доцент

Кандидат педагогических наук

E-mail: gosnadzor37@gmail.com

Кокурин Алексей Константинович

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Старший преподаватель

Кандидат исторических наук

E-mail: kokurin@mail.ru

Потапов Евгений Николаевич

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Магистр

E-mail: emppufan24@gmail.com

Методика, способы и методы организации управления противопожарной пропагандой в социальных сетях

Аннотация. В статье описаны результаты проведённого анализа методов информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях. Авторами описана последовательность действий, которые осуществляет пользователь в рамках работы в социальной сети с предлагаемой компьютерной программой. Приведены основные принципы создания компьютерной программы для ведения противопожарной пропаганды в социальных сетях. Особое внимание уделено описанию модели процесса информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях, при внедрении которой возможно использование до 10 методов.

Ключевые слова: социальная сеть, противопожарная пропаганда, информационное управление, информационные технологии, оптимизационные модели.

В современных условиях, когда все больше и больше людей предпочитают социальные сети, нежели традиционные средства массовой информации, с особой остротой встает вопрос совершенствования организации управления противопожарной пропагандой в социальных сетях. Ввиду того, что основной задачей противопожарной пропаганды является формирование общественного мнения, каждая форма пропаганды должна воздействовать не только на рациональные элементы, но и на эмоциональные, которые, в свою очередь, входят в структуру общественного мнения и массового сознания. Информационное управление противопожарной пропагандой в социальных сетях должно быть подвижным и динамичным, требующим учета изменения вкусов, стилей, привычек, традиций, возрастных отличительных черт, профессиональной направленности и образовательного уровня. Также оно должно быть достаточно дифференцированным; что может быть интересно школьнику, то, возможно, покажется скучным, либо очевидным для рабочего или ученого.

Один из основных факторов успешности действий сил и средств информационного управления является доминирование в информационном пространстве. Главной особенностью информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях является то, что основным участником становится посетитель социальных сетей [2,3]. Это определяет основополагающие подходы к организации данной профилактической работы:

- индивидуально-личностный подход;
- межличностное общение;
- широкое вовлечение народных масс в проводимые мероприятия;
- эмоционально-ценностное наполнение программы флеш-мероприятий;
- востребованность в творческой работе противопожарных аниматоров и населения;
- инсценирование и импровизация;
- игровое наполнение мероприятий, проводимых в целях противопожарной пропаганды;
- контроль и анализ.

Основные направления, которые должны отражаться в планах информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях:

- формирование у посетителей социальных сетей познавательного интереса к обеспечению пожарной безопасности, создание яркого, оригинального, эмоционально наполненного содержания;
- внедрение результатов научных исследований в области информационных технологий, педагогики, психологии, филологии, философии по использованию форм противопожарной пропаганды в социальных сетях;
- воспитание ценностного отношения к обеспечению пожарной безопасности, а также патриотическое воспитание;

- использование элемента развлечения для проведения ненавязчивой противопожарной пропаганды;
- воспитательная профилактическая работа со школьниками и студентами;
- популяризация деятельности пожарной охраны и добровольных пожарных формирований [2,3,6,7].

Для повышения эффективности информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях целесообразно регулярное обновление планов данной работы. Так, в [10] при обновлении старых и создании новых планов необходимо учитывать:

- доступность изложения мер пожарной безопасности для соответствующей группы в социальной сети;
- наличие эмоционального компонента;
- межличностное общение и взаимодействие как между администратором и посетителями, так внутри данных групп;
- возможность модификации и компилирования различных вариаций противопожарной пропаганды.

Следующим важным аспектом информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях, который необходимо рассмотреть, является организация игр. Игра, находящая для себя множество сфер применения, не может не использоваться при осуществлении противопожарной пропаганды.

Игра в рамках информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях может быть использована для того, чтобы научить население:

- погружаясь в игровой мир и игровые отношения, убеждать себя и других людей в необходимости соблюдения требований пожарной безопасности;
- будучи свободными в игровом пространстве, осознавать не только свои особенности, но и уметь выстраивать отношения в области пожарной безопасности с окружающими людьми;
- осмысливать игровой опыт, используя игру как инструмент самопознания в области пожарной безопасности [7,8,14].

Совершенствуя противопожарную пропаганду за счет использования возможностей социальных сетей, улучшая способы повышения уровня эмоциональной заинтересованности населения в изучении основ пожарных знаний, мы задействуем тем самым важнейший резерв сокращения количества пожаров и опасных последствий от них. Данная кропотливая, напряженная, постоянная работа является основой пожарной безопасности будущих поколений.

Коренное изменение подходов к противопожарной пропаганде в социальных сетях, пересмотр приоритетов в сторону привлечения к этому виду деятельности представителей добровольной пожарной охраны являются одними из основных задач на ближайшее время. Деятельность Главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации должна строиться в тесном контакте с лидерами общественного мнения в социальных сетях, а также при активном привлечении творческих специалистов по различным направлениям.

Необходимо также повысить качественный уровень пропагандистских материалов в социальных сетях. Это может быть сделано за счет снижения количественных показателей. Актуальной задачей по-прежнему остается достижение качественного развития в указанной сфере деятельности, предоставляющего возможность формирования общественного мнения в нужном направлении.

Таким образом, система информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях будет результативной при использовании следующих механизмов создания систем информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях:

– механизмы социально-психологического управления представляют собой совокупность методов и средств, в которых личность в коллективе является основным объектом изучения и управления; при этом в рамках воздействия на индивида как субъекта общения (взаимодействия, участника совместной деятельности) через социальную сеть реализуется управление более сложным социальным объектом;

– механизмы экономического управления представляют собой совокупность мер, которые ориентированы на экономические интересы социальных субъектов действия; в основе данных методов лежит утверждение о том, что любой из указанных субъектов действует в целях максимального удовлетворения своих социально-экономических интересов, что предполагает необходимость создания таких правовых, организационных и прочих условий, которые стимулируют субъект действия к достижению общих целей управления [8,9,10,11].

Современные компьютерные технологии позволяют широко использовать противопожарную пропаганду в сети Интернет. Учитывая значимость обмена информацией в Интернете для молодого поколения можно сформулировать основные принципы создания компьютерной программы для ведения противопожарной пропаганды в социальных сетях:

- комбинация различных форм ведения противопожарной пропаганды;
- запуск программы при каждом включении персонального компьютера (гаджета);
- разнообразие анимации, цветовой гаммы, персонажей и т.п.;

- эмоционально-ценностное наполнение программы;
- использование формата простых полезных советов на каждый день по вопросам пожарной безопасности;
- сезонность (изменение содержания в зависимости от пожарной опасности сезона);
- наличие возможности размещения рекламы (в том числе и коммерческой) продукции и услуг в области пожарной безопасности [9].

При разработке алгоритма программы в рамках комбинации различных форм ведения противопожарной пропаганды необходимо учитывать интересы целевой аудитории, при этом предусмотреть возможность выбора возрастной группы: от 7 до 17 лет, от 18 до 31 года, от 32 до 50 лет, 51 год и старше. На основании данной оценки подбирать материал, определять последовательность подачи информации. При этом необходимо разработать программу таким образом, чтобы каждый её пользователь чувствовал себя комфортно, испытывал, в основном, положительные эмоциональные переживания.

Необходимость функции запуска программы при каждом включении электронной вычислительной машины (далее – ЭВМ) подкреплена идеями Э. Аронсона, Э.Р. Пратканиса, А.А. Иванова:

- удовлетворение многочисленных целей противопожарной пропаганды;
- ознакомление с противопожарной пропагандой большего количества различных групп населения, представляя новые возможности средств противопожарной защиты или напоминая населению о ценности соблюдения требований пожарной безопасности;
- запоминание содержания противопожарной пропаганды [9,10].

Эмоционально-ценностное наполнение программы позволяет привлечь внимание населения к противопожарной анимации, а равно и к вопросам обеспечения пожарной безопасности.

Содержательная часть компьютерной программы для ведения противопожарной пропаганды должна предусматривать наличие ярких запоминающихся слоганов, учитывающих особенности национального менталитета, а также наличие анимированных иллюстраций.

На рис. 1 представлена последовательность действий, которые осуществляет пользователь при работе с программой (сайтом).

В рамках нашего исследования была построена модель процесса информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях (рис. 2). Данная модель описывает процесс использования социальной сети в Интернете для повышения уровня сознательности общества в области пожарной безопасности. Модель описывает основные элементы системы информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях (определение целей и задач, а также принципов, форм, средств, способов и методов).

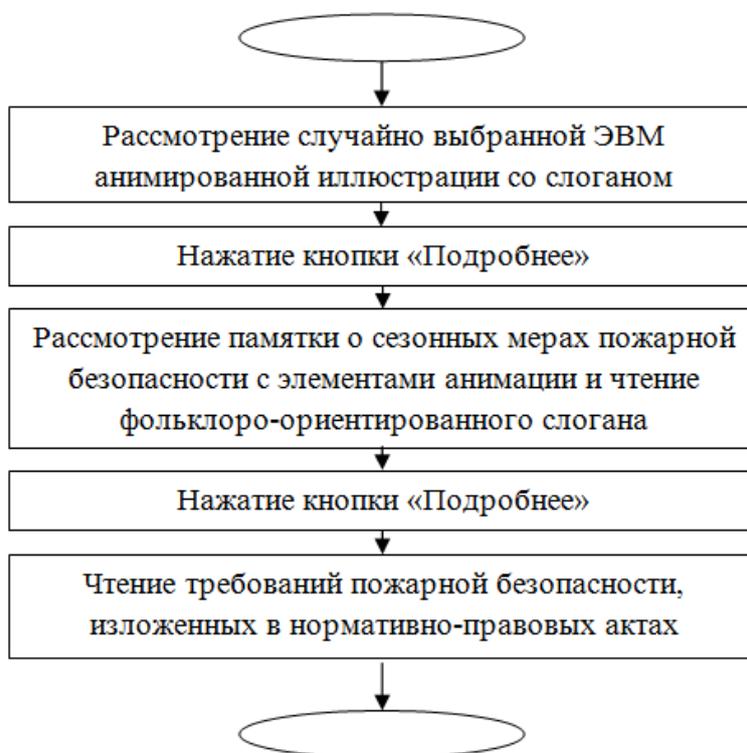


Рис. 1. Последовательность действий, которые осуществляет пользователь в рамках работы с предлагаемой компьютерной программой

На первом этапе организации информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях важно понять и правильно определить цель и задачи социальной сети, а также необходимо выделить наиболее важные среди них. Следующими важными аспектами данного этапа является изучение возможностей социальной сети, совместимости с требованиями к информационному управлению противопожарной пропагандой в социальной сети, определение бюджета для реализации проекта.

Модератор при организации информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях должен определить:

- цели и задачи, стоящие при создании группы в социальной сети;
- описание целевой аудитории;
- описание примерной структуры группы социальной сети;
- функциональные требования [9].

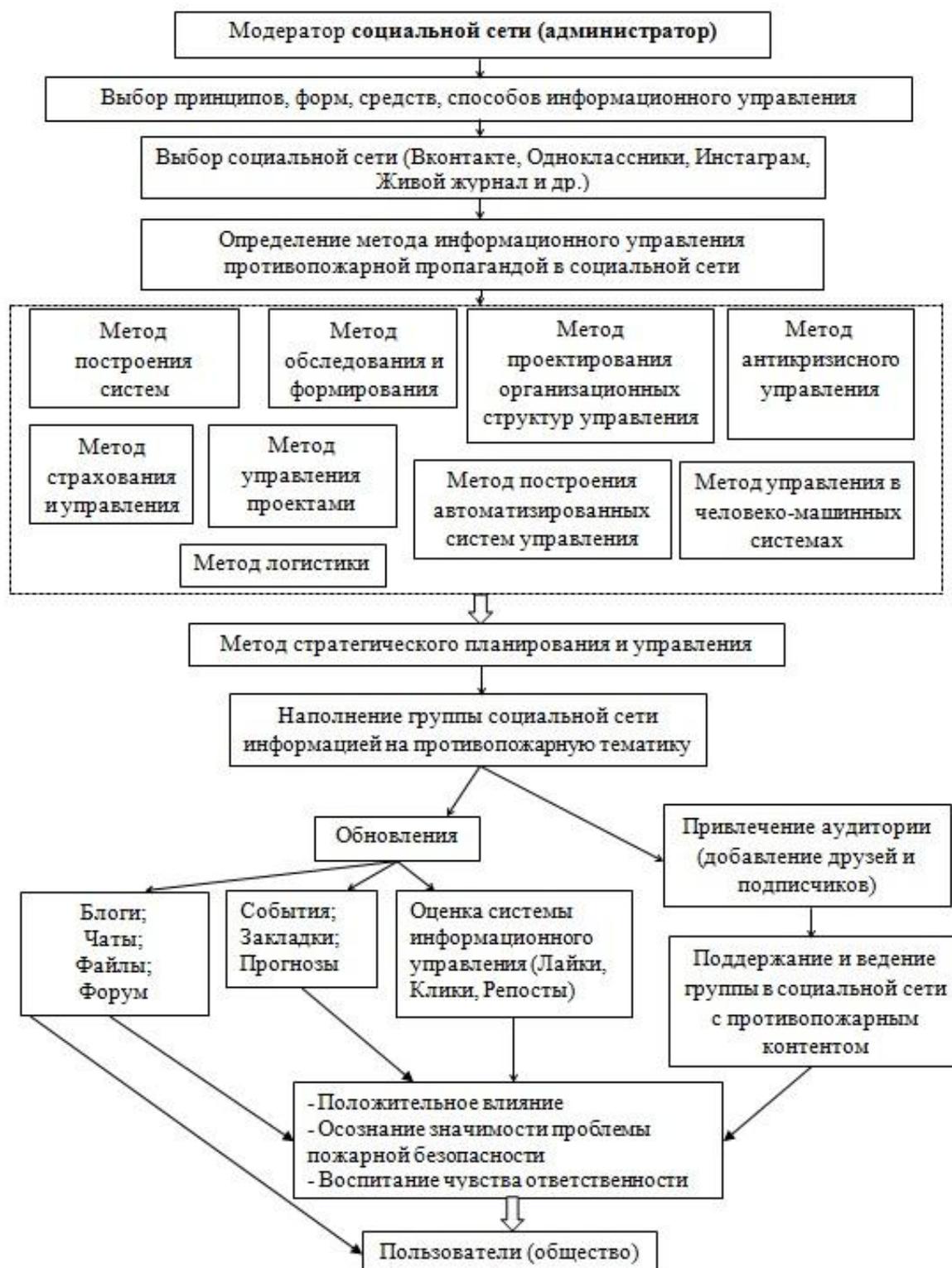


Рис. 2. Модель процесса информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях

Вторым этапом является выбор объективных принципов, форм, средств информационного управления, направленных с целью стимулирования познавательного интереса, доведения сведений о требованиях пожарной безопасности до представителей различных поколений, активно использующих современные устройства получения и обработки информации.

На третьем этапе осуществляют выбор социальной сети. Самыми популярными сетями, на данный момент, являются Facebook, Вконтакте, Одноклассники, Инстаграм, Живой журнал [13].

На четвертом этапе выбирается метод информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях.

Целевая аудитория данной компьютерной программы (сайта): руководители организаций, должностные лица органов местного самоуправления, работники предприятий, образовательных учреждений, сотрудники пожарной охраны. Являясь вариативным, данный вид анимации способствует стимулированию познавательного интереса в целях доведения мер пожарной безопасности до представителей различных поколений, активно использующих современные устройства получения и обработки информации. Он также служит преодолению противоречия между огромным количеством правил, изложенных в нормативных документах по пожарной безопасности, и недостатком информации об элементарных требованиях пожарной безопасности, с которыми современный человек сталкивается каждый день.

Основополагающие методы информационного управления были рассмотрены в работе Заложнева А.Ю. В своей работе исследователь основное внимание уделил оптимизационным моделям внутрифирменного управления и представил, что возможно установить соответствие между функциями структурных подразделений хозяйствующего субъекта и оптимизационными моделями. С учетом исследований Заложнева А.Ю., Кульба В.В., Малюгина В.Д., Шубина А.Н. выделим основные методы информационного управления:

1. Метод проектирования организационной структуры.
2. Метод обследования организационной структуры и формирования кадровой политики.
3. Метод управления проектами.
4. Метод логистики.
5. Метод управления в технических и человеко-машинных системах.
6. Метод построения систем стимулирования.
7. Метод страхования и управления риском.
8. Метод антикризисного управления.
9. Метод построения автоматизированных систем управления и рационализации процедур функционирования.
10. Метод стратегического планирования и управления.

Метод проектирования организационных структур управления осуществляется на основе методов: аналогий, экспертно-аналитического, структуризации целей, организационного моделирования. Метод аналогий заключается в применении опыта структур управления в подобных организациях и предусматривает выработку типовых структур управления в разных видах организаций, определение разных рамок, обстоятельств и механизма применения, а экспертно-аналитический способ в изучении рекомендаций и предложений экспертов и опытных управленцев-практиков. Метод структуризации целей заключается в концепции системы целей организации, в том числе их количественную и качественную формулировки, и дальнейший анализ организационных структур с точки зрения соответствия системе целей; и метод организационного моделирования заключается в разработке формализованных математических, графических, машинных и других отображений распределения полномочий и ответственности в организации, являющихся базой для построения, анализа и оценки различных вариантов организационных структур, по взаимосвязи их переменных.

Сущность метода обследования организационной структуры и формирования кадровой политики состоит в том, что она является важнейшей составной частью управления. Стратегия управления представляется как система правил и норм работы с ними, адаптируемые к специфике кадровых проблем, ее кадровому потенциалу и тенденциям развития. В процессе практической управленческой деятельности совершенствуются принципы работы с кадрами. Также подразумевают непрерывное усовершенствование процессов отбора, обучения и расстановки руководителей всех уровней управления.

Методы управления проектами заключаются в том, что на первоначальной стадии управления проектами применяются методы структуризации; суть заключается в декомпозиции проекта на составные части, необходимые для эффективного управления проектом. Основным понятием системного подхода является структуризация, которая является главным инструментом для упрощения сложной проблемы. Основой профессиональных методов управления проектами является понимание проекта как структурированного объекта. Для иллюстрации структуры проектов применяются следующие графические модели: дерево целей, дерево решений, дерево ресурсов, дерево стоимости, дерево рисков, дерево контрактов по работам, матрица критериев и матрица ответственности.

Основные методы, применяемые для решения научных и практических задач в области логистики, относят:

- метод системного анализа;
- метод теории исследования операций;
- кибернетический подход;

– прогностика.

Использование данных методов дает возможность прогнозировать материальные потоки, формировать интегрированные системы управления и контроля их движения, создавать системы логистического обслуживания, оптимизировать резервы и для решения ряда других задач.

Кроме того, выделяются два класса мотивации, внутри которых существуют пять типов:

- инструментальный – направленность на зарплату и другие поощрения, получаемые за труд;
- патриотический – разделение общих ценностей и целей организации;
- профессиональный – обращая внимание на содержании труда и способности показать свои навыки;
- хозяйский – мотивация руководящих работников;
- люмпенизированный – стремление избежать наказания.

В методах страхования и управления риском объект риска позволяет защитить от случайных воздействий. Необходимость в страховании определена присутствием условий риска и потребностью возмещения ущерба. Разнообразие конфигураций проявления риска и тяжесть результатов его проявления формируют послы с целью защиты объектов собственности. На протяжении времени сформировались виды страхования, отражающие особенности рисков и формы их проявления.

Сущность метода антикризисного управления содержит в себе комплекс знаний и анализ практического опыта, которые ориентированы на оптимизацию элементов регуляции концепций, выявления скрытых ресурсов, возможности формирования на сложной стадии развития. Особенность антикризисного управления сопряжена с потребностью принятия непростых управленческих решений в условиях ограниченных финансовых средств. Руководитель встречается в своей деятельности с потребностью действовать вовремя и быстро, увеличивается уровень его ответственности.

Методы построения автоматизированных систем управления и рационализации процедур функционирования заключается в повышении эффективности производственно-хозяйственной деятельности за счет повышения использования существующих ресурсов. Достигается она за счет повышения качества решения планово-экономических задач и улучшения на этой основе использование производственных ресурсов, а также благодаря рационализации деятельности управленческого персонала.

Метод стратегического планирования и управления представляет собой совокупность методов, факторов, подходов, видов, принципов, показателей и других особенностей.

Учитывая многосторонность аспектов применения методов информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях, возможно использование вышеуказанных методов в различных комбинациях. Вместе с тем, следует отметить явное преимущество метода стратегического планирования и управления, так как он имеет ряд положительных характеристик. Данный метод направлен на достижение определенных целей, а также включает в себя координированное осуществление взаимозависимых операций, обладает ограниченной протяженностью во времени, с конкретным началом и концом, в определенной степени неповторим и уникален. Для достижения более высокого уровня и обоснованности планирования противопожарной пропаганды необходимо руководствоваться определенными научно-методическими принципами. К ним относятся следующее:

- целенаправленность, которая предусматривает четкую целевую ориентацию формирования задач, приоритетов, направлений и мероприятий плана;
- системность и совокупность, обеспечивающие связь абсолютно всех элементов планирования и комплексный учет важных условий, оказывающих значительное воздействие на процесс принятия управленческих решений;
- вариантность (устанавливает потребность вариантного подхода при создании возможных плановых решений в поставленной задаче);
- эффективность (подразумевает наличие альтернатив плановых решений, учитывает необходимость наличия процедуры выбора более эффективного варианта на основании определенных критериев эффективности);
- социальная ориентированность (при этом осуществляется приоритетный учет социальных факторов принятия управленческих решений);
- существенность.

На пятом этапе осуществляется наполнение группы социальной сети информацией на противопожарную тематику. Для этого необходимо использовать все ресурсы: блок описания сообщества, блок новостей, видео, аудио, фотоальбомы, обсуждения, опросы, игры.

Подбор контента для группы должен быть постоянным процессом. Чем более активными будут участники, тем чаще они будут возвращаться в сообщество.

Выделим основные принципы ведения противопожарной пропаганды в социальных сетях:

- привлечение внимания посетителей сайта спецэффектами (компьютерная графика, анимированные иллюстрации и другое);
- привлечение лидеров общественного мнения социальной сети для популяризации контента, содержащего противопожарную пропаганду;
- наполнение содержания сайта эмоциональным компонентом;
- проведение флеш-акций и флешмобов;

– использование мейнстрим направлений современности;
– в рамках реализации творческого подхода варьирование содержания (цветовой гаммы, шрифта и так далее) текстовой информации о мерах пожарной безопасности.

Принимая во внимание разносторонность аспектов исследуемого процесса, для информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях возможно применение методов управления проектами и метода проектирования организационной структуры. Особое место в информационном управлении противопожарной пропагандой в социальных сетях занимает метод стратегического планирования и управления, так как он имеет ряд положительных характеристик. Указанный метод ориентирован на конкретные цели, включает в себя координированное осуществление взаимозависимых операций, но ограничен по времени.

Таким образом, описанный нами процесс информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях базируется на принципах системного подхода, противопожарной пропаганды, современных информационных технологий, реализация которых позволит повысить противопожарную защищенность общества. Общей целью противопожарной пропаганды в социальных сетях должно явиться поддержание на должном уровне эмоциональной заинтересованности членов социальных сетей в сокращении числа пожаров, уменьшении количества погибших и травмированных людей, а также размера материального ущерба. Приведенное описание модели позволяет понять суть процесса информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях. Использование построенной модели позволит упростить и ускорить процесс информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях, создаст условия для дальнейшего совершенствования данной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Модели и механизмы управления безопасностью / В.Н. Бурков, Е.В. Грацианский, С.И. Дзюбко, А.В. Щепкин. М., 2001.
2. Кононов Д.А., Кульба В.В., Шубин А.Н. Информационное управление в социально-экономических системах: элементы управления и способы информационного воздействия // Проблемы управления. 2004. № 3. С. 25–33.
3. Аронсон Э., Пратканис Э.Р. Современные технологии влияния и убеждения. Эпоха пропаганды. СПб.: Прайм-Еврознак, 2008. 543 с.
4. Иванов А.А. Реклама некоммерческих организаций. Комсомольск-на-Амуре: ФБГОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. 77 с.
5. Васильев Р.Б., Калянов Г.Н., Левочкина Г.А. Управление развитием информационных систем. М.: Горячая линия – Телеком, 2009.

6. *Елсуков П.Ю.* Управление с использованием информационных методов // Государственный советник. 2015. № 2. С. 29–33.

7. *Филатова А.В.* Методы и инструменты, используемые в управлении информационно-знаниевыми ресурсами // Вестник Самарского государственного университета: Серия «Экономика и управление». Самара, 2012. № 4(95). С.67–73.

8. *Потапов Е.Н., Лазарев А.А.* Принципы ведения противопожарной пропаганды в социальных сетях // Проблемы техносферной безопасности-2016: материалы V международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. М., 2016. С. 289–293.

9. О создании компьютерных программ для ведения противопожарной пропаганды / А.А. Лазарев и др. // Аграрный вестник Верхневолжья. 2016. № 2 (14). С. 46–51.

10. *Потапов Е.Н.* Принципы информационного управления противопожарной пропагандой в социальных сетях // Сборник научных трудов I Международной научной конференции «Конвергентные когнитивно-информационные технологии» и XI Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование» / под ред. В.А. Сухомлина. М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, 2016. С. 140–146.

11. *Потапов Е.Н.* Анимированные иллюстрации с противопожарным контентом как средство развития интереса школьников к обеспечению пожарной безопасности // Сборник научных трудов I Международной научной конференции «Конвергентные когнитивно-информационные технологии» и XI Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование» / под редакцией В.А. Сухомлина. М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова; Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, 2016. С. 241–246.

12. *Николаенко В.С.* Управление проектами в области информационных технологий с применением комплекса эвристических методов // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сборник научных трудов Международной конференции с международным участием, 29 апреля – 2 мая 2014 г., Томск: в 2 ч. Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). 2014. Ч. 2. С. 151–153.

13. *Кульба В.В., Малюгин В.Д., Шубин А.Н.* Информационное управление (предпосылки, методы и средства) // Проблемы управления. 2003. № 1. С. 62–67.

14. *Андреев Ю.А., Андреев А.Ю., Серебрянников Д.С.* Использование методов и средств пропаганды и социальной рекламы для предупреждения пожаров на особо охраняемых природных территориях: учебно-методическое пособие [проект ПРО-ОН/МКИ «Расширение сети ООПТ для сохранения Алтае-Саянского экорегиона»]. Красноярск, 2012. 86 с.

15. *Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г.* Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства / под ред. Чл.-корр. РАН Д.А. Новикова. М.: Издательство физико-математической литературы, 2010. 228 с.

Lazarev Alexander Aleksandrovich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: gosnadzor37@gmail.com

Kokurin Alexey Konstantinovich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: kokurin@mail.ru

Potapov Evgeniy Nikolaevich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: empufan24@gmail.com

Methodology, methods and methods of organization of management fire propaganda in social networks

Abstract. The article describes the results of the conducted analysis of methods of information management of fire prevention in social networks. The authors describe the sequence of actions that the user performs as part of the work in the social network with the proposed computer program. The main principles of creating a computer program for conducting fire prevention propaganda in social networks are given. Particular attention is paid to the description of the model of the process of information management of fire prevention in social networks, with the implementation of which it is possible to use up to 10 methods.

Keywords: social network, fire propaganda, information management, information technologies, optimization models.

REFERENCES

1. Modeli i mehanizmy upravlenija bezopasnost'ju / V.N. Burkov, E.V. Gracianskij, S.I. Dzubko, A.V. Shhepkin. M., 2001.
2. Kononov D.A., Kul'ba V.V., Shubin A.N. Informacionnoe upravlenie v soci-al'no-jekonomicheskikh sistemah: jelementy upravlenija i sposoby informacionnogo vozdejstvija // Problemy upravlenija. 2004. № 3. S. 25–33.
3. Aronson Je., Pratkanis Je.R. Sovremennye tehnologii vlijanija i ubezhdenija. Jepoha propagandy. SPb.: Prajm-Evroznak, 2008. 543 s.

4. *Ivanov A.A.* Реклама неkommercheskich organizacij. Komsomol'sk-na-Amure: FBGOU VPO «KnAGTU», 2013. 77 s.
5. *Vasil'ev R.B., Kaljanov G.N., Levochkina G.A.* Upravlenie razvitiem informacionnyh sistem. M.: Gorjachaja linija – Telekom, 2009.
6. *Elsukov P.Ju.* Upravlenie s ispol'zovaniem informacionnyh metodov // Gosudarstvennyj sovetnik. 2015. № 2. S. 29–33.
7. *Filatova A.V.* Metody i instrumenty, ispol'zuemye v upravlenii informacionno-znaniyevymi resursami // Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universi-teta: Serija «Jekonomika i upravlenie». Samara, 2012. № 4(95). S.67–73.
8. *Potapov E.N., Lazarev A.A.* Principy vedenija protivopozharnoj propagandy v social'nyh setjah // Problemy tehnosfernoj bezopasnosti-2016: materialy V mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh i specialistov. M., 2016. S. 289–293.
9. O sozdanii komp'juternyh programm dlja vedenija protivopozharnoj propa-gandy / A.A. Lazarev i dr. // Agrarnyj vestnik Verhnevolzh'ja. 2016. № 2 (14). S. 46–51.
10. *Potapov E.N.* Principy informacionnogo upravlenija protivopozharnoj propagandoy v social'nyh setjah // Sbornik nauchnyh trudov I Mezhdunarodnoj nauch-noj konferencii «Konvergentnye kognitivno-informacionnye tehnologii» i XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Sovremennye informacionnye tehnologii i IT-obrazovanie» / pod red. V.A. Suhomlina. M.: Moskovskij gosudar-stvennyj universitet imeni M.V. Lomonosova; Federal'nyj issledovatel'skij centr «Informatika i upravlenie» RAN, 2016. S. 140–146.
11. *Potapov E.N.* Animirovannye illjustracii s protivopozharnym kontentom kak sredstvo razvitija interesa shkol'nikov k obespecheniju pozharnoj bezopasnosti // Sbornik nauchnyh trudov I Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Konvergentnye kognitivno-informacionnye tehnologii» i XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Sovremennye informacionnye tehnologii i IT-obrazovanie» / pod redakciej V.A. Suhomlina.M.: Moskovskij gosudarstvennyj universitet imeni M.V. Lomonosova; Federal'nyj issledovatel'skij centr «In-formatika i upravlenie» RAN, 2016. S. 241–246.
12. *Nikolaenko V.S.* Upravlenie proektami v oblasti informacionnyh tehnolo-gij s primeneniem kompleksa jevrsticheskikh metodov // Informacionnye tehnolo-gii v nauke, upravlenii, social'noj sfere i medicine: sbornik nauchnyh trudov Mezhdunarodnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, 29 aprelja – 2 maja 2014 g., Tomsk: v 2 ch. Tomsk: Nacional'nyj issledovatel'skij Tomskij politehnicheskij universitet (TPU). 2014. Ch. 2. S. 151–153.
13. *Kul'ba V.V., Maljugin V.D., Shubin A.N.* Informacionnoe upravlenie (predposylki, metody i sredstva) // Problemy upravlenija. 2003. № 1. S. 62–67.
14. *Andreev Ju.A., Andreev A.Ju., Serebrennikov D.S.* Ispol'zovanie metodov i sredstv propagandy i social'noj reklamy dlja preduprezhdenija pozharov na osobo ohranjaemyh prirodnyh territorijah: uchebno-metodicheskoe posobie [proekt PRO-ON/MKI «Rasshirenie seti OOPT dlja sohraneniya Altae-Sajanskogojekoregiona»]. Krasnojarsk, 2012. 86 s.

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

15. *Gubanov D.A., Novikov D.A., Chhartishvili A.G. Social'nye seti: modeli informacionnogo vlijanija, upravlenija i protivoborstva / pod red. Chl.-korr. RAN D.A. Novikova. M.: Izdatel'stvo fiziko-matematicheskoy literatury, 2010. 228 s.*

Рецензент: ректор, заведующий кафедрой, доктор физико-математических наук, профессор, Почетный работник высшего профессионального образования РФ М. Ф. Бутман (ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»)

УДК 331.452

Лазарев Александр Александрович

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново
Доцент
Кандидат педагогических наук
E-mail: gosnadzor37@gmail.com

Коноваленко Евгений Петрович

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново
Начальник кафедры
E-mail: zedzero@mail.ru

Кокурин Алексей Константинович

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново
Старший преподаватель
Кандидат исторических наук
E-mail: kokurin@mail.ru

Мочалов Антон Михайлович

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново
Преподаватель
E-mail: emppufan24@gmail.com

Применение противопожарной анимации с учетом национального менталитета

Аннотация. В статье описаны результаты проведённого анализа влияния образов и представлений русского народа о различных явлениях жизни в структуре русского менталитета на результат осуществляемой противопожарной анимации. Авторами предложено условное разделение данных образов и представлений на пять секторов (общественный, эмоциональный, религиозный, политический, мировоззренческий). Изучено влияние национального менталитета на восприятие различных аргументов, используемых при осуществлении противопожарной пропаганды.

Влияние образов и представлений на результативность противопожарной анимации и обеспечение пожарной безопасности, по мнению авторов, в общественном секторе представлено 5 группами, в религиозном секторе и в эмоциональном секторе – 4 группами, в политическом секторе и в мировоззренческом секторе – 2 группами.

Особое внимание уделено необходимости соблюдения канонов русского фольклора при организации противопожарной анимации с учетом национального менталитета.

При осуществлении анализа авторами статьи рассмотрены составляющие личности, менталитета, а также факторы, которые оказывают влияние на них. Определена необходимость того, что при разработке программы противопожарной анимации необходимо учитывать все элементы структурированного сознания в совокупности. Даны практические рекомендации по осуществлению противопожарной анимации с учетом национального менталитета.

Ключевые слова: пожарная безопасность; менталитет; противопожарная анимация; реклама; противопожарная пропаганда; противопожарный анимационный менеджмент; население; пожаробезопасное поведение; сознание; языковые средства.

Вопрос о влиянии русского менталитета на различные стороны жизни общества обсуждался во многих научных докладах. К осмыслению данного вопроса обращались и классики отечественной философской мысли: Н.А. Бердяев, И.А. Ильин, В.И. Иванов, П.Я. Чаадаев, А.С. Хомяков, И.В. Киреевский, Л.Н. Толстой, Ф.М. Достоевский, В.Г. Белинский, А.И. Герцен, К.Н. Леонтьев, В.С. Соловьев, В.В. Розанов, С.Л. Франк, П.А. Флоренский, Г.П. Федотов и другие. Исследование содержания и внешних проявлений сущности русского менталитета посвящены работы следующих авторов: Д.С. Лихачева, Е.А. Ануфриева, В.К. Кантора, Л.В. Лесной, А.С. Панарина, В.И. Пантина, А.С. Ахиезера, А.А. Григорьевой, В.П. Кожевникова, Д.В. Полежаева, В.К. Трофимова, В. Крауса, В. Шубарта и других.

Само определение понятия «менталитет» различается у многих авторов (в том числе в зависимости от научного направления: философия, история, антропология, этнология и другие). На наш взгляд, наиболее точно данное понятие определено А.А. Григорьевой. Указанный исследователь [1] определяет менталитет как относительно устойчивую систему способов формирования миропонимания, мировосприятия, мирочувствования, определенного образа мышления, ценностей, которые неявно выражены (но непременно присутствуют) в способы реагирования людей на происходящие вокруг события, при этом сам подвергается трансформации в результате изменений в различных сферах жизни общества. Сущность русского менталитета, считает автор, можно объяснить при помощи дуализма – одной из главных его черт. Это означает, что для каждого понятия, образа, поведенческого процесса существует своя противоположность крайней формы. Две эти антагонистичные противоположности в одинаковой мере присущи русским людям. И в русском народе, и в каждом от-

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

дельно взятом русском человеке, необыкновенно гармонично уживаются полярно разные черты: удивительное трудолюбие (работоспособность) и леность; неверие в государственную власть и чиновничество (в том числе и ожидание сильных и правильных действий со стороны органов государственной власти); правовой нигилизм и потребность в справедливости и другие. Наличие таких противоречий объясняется А.А. Григорьевой влиянием комплекса факторов: природно-климатического, географического, этнического, религиозного, исторического, общественно-политического, культурного, социально-экономического.

С учетом образов и представлений русского народа о различных явлениях жизни, предложенных А.А. Григорьевой в структуре русского менталитета, рассмотрим их влияние на результативность осуществляемой противопожарной анимации, условно разделив их на 5 секторов:

– общественный, включающий в себя образы (денег и богатства; общения; чужого и собственного) и представления о семье, индивидуализме, об обществе, а также о возрастных особенностях;

– религиозный, включающий в себя религиозные представления, образы (тела и души; болезни; умирания и смерти);

– эмоциональный, включающий в себя образы (радости, счастья и страдания; страха и надежды; работы и праздника) и представления о любви;

– политический, включающий в себя представления о власти и о праве;

– мировоззренческий, включающий в себя образы окружающего мира и природы; образы пространства, времени, истории.

Анализ влияния образов и представлений из общественного сектора приведен в табл. 1.

Таблица 1. Влияние образов и представлений общественного сектора на результативность противопожарной анимации и обеспечение пожарной безопасности

№ п/п	Наименование образов и представлений	Положительное влияние	Отрицательное влияние
1.	Представления об индивидууме, семье, обществе	Создание противопожарных общественных объединений, ориентация на семейные ценности способствует проведению противопожарной анимации	Неоправданная самонадеянность (только на самого себя) может привести к гибели человека на пожаре

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

№ п/п	Наименование образов и представлений	Положительное влияние	Отрицательное влияние
2.	Представления о возрастных особенностях	Важным аспектом подготовка взрослыми детей к семейной жизни является обучение терпимости, мудрости, ответственности, хозяйственности. Всё это способствует результативности противопожарной анимации	Отсутствие должного детского воспитания, оставление детей без присмотра может привести к пожару по причине детской шалости с огнем, гибели ребёнка на пожаре
3.	Образы чужого и собственного	Восприятие нарушителя законодательства в области пожарной безопасности как чуждого поведения может быть использовано в анимационной деятельности	Отчуждение от осуществляемой противопожарной анимации может привести к отсутствию должного восприятия
4.	Образы общения	Языковые средства с учетом возможностей фольклора могут быть использованы при осуществлении противопожарной анимации	Общение с людьми, имеющими бытовое представление о тактико-технических характеристиках пожарных автомобилей и пожарно-техническом вооружении может оказывать негативное влияние на противопожарную анимацию
5.	Образы денег, богатства	Меценатство может способствовать развитию противопожарной анимации. Бережливое отношение к имуществу включает в себя его противопожарную защиту	Попытка экономить на соблюдении требований пожарной безопасности может привести к негативным последствиям при пожаре

Особое внимание при организации противопожарной анимации с учетом национального менталитета необходимо уделять канонам русского фольклора. Положительное отношение населения к меткому слову, поговорке, частушке может иметь большое значение для противопожарной анимации. Например, фраза гробовщика «чтоб попасть в наши гробы – ждать не надо худобы» запомнится зрителю. Циничная реклама услуг похоронного агентства с призывами нарушать требования пожарной безопасности, по сути, являются аналогом

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

поведению скоморохов в Древней Руси. Другим примером может служить использование фраз: «Спящему сигарета – это билет до того света!» (на плакате), «Поддай пара, но не допусти пожара!» (надпись в бане). Эти фразы выполнены по аналогии с народными пословицами.

Анализ влияния образов и представлений из религиозного сектора приведен в табл. 2.

Анализ влияния образов и представлений из эмоционального сектора приведен в табл. 3.

Таблица 2. Влияние образов и представлений религиозного сектора на результативность противопожарной анимации и обеспечение пожарной безопасности

№ п/п	Наименование образов и представлений	Положительное влияние	Отрицательное влияние
1.	Религиозные представления	При осуществлении противопожарной анимации священнослужители могут выступать в качестве лидеров общественного мнения прихода	При апелляции к высшим силам у отдельных представителей общины может сложиться иллюзия отсутствия необходимости соблюдения требований пожарной безопасности
2.	Образы тела и души	Понимание превосходства духовного над телесным может способствовать развитию добровольной пожарной охраны как формы помощи людям	Неоправданный риск во время пожара может привести к гибели или травмированию людей
3.	Образы болезни	Пренебрежительное и даже нигилистическое отношение к собственному здоровью не может оказывать положительного влияния	Пренебрежение своим здоровьем может привести к травмированию при пожаре
4.	Образы умирания и смерти	Способность к самопожертвованию может спасти жизнь человека на пожаре	Представление о смерти как о переходе в вечность при определенных условиях может привести к пренебрежению мерами пожарной безопасности

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

Таблица 3. Влияние образов и представлений эмоционального сектора на результативность противопожарной анимации и обеспечение пожарной безопасности

№ п/п	Наименование образов и представлений	Положительное влияние	Отрицательное влияние
1.	Образы радости, счастья и страдания	Совместное участия в общем деле, которое спорится – является одним из представлений о счастье. Общим делом может являться обеспечение пожарной безопасности	Ощущение того, что счастье достается глупому человеку по воле случая (по милости судьбы) может привести к неоправданному пренебрежению мерами пожарной безопасности
2.	Образы страха и надежды.	Страх смерти является эмоциональным компонентом противопожарной анимации. Надежда на лучшее способствует достижению даже самых сложных целей в вопросах обеспечения пожарной безопасности.	Уныние может привести к пренебрежению требованиями пожарной безопасности
3.	Представления о любви.	Любовь к близким людям способна побуждать к соблюдению мер пожарной безопасности.	Любовь (без учета переносных значений этого слова) не может оказывать негативного влияния.
4.	Образы работы и праздника.	Ритм трудовой деятельности, предопределенный географическими особенностями, способность к самоотверженному труду во имя идеи способствует набору противопожарных аниматоров. Любовь к праздникам способствует развитию противопожарной анимации.	Леность может привести к нарушению требований пожарной безопасности в результате бездействия.

Некоторые исследователи [2] предлагают характеризовать текст с точки зрения повышенного и умеренного эмоционального содержания. Относительно сообщения, транслируемого при осуществлении противопожарной анимации, речь также может идти о преобладании и эмоционального, и логического начала. Вообще, исходя из особенностей национального менталитета, для любой российской рекламы характерно наличие эмоциональных аргументов. В качестве эмоционального компонента часто используются эмоционально и экспрессивно окрашенные фразеология и лексика, средства экспрессивного синтаксиса и другие средства, способные воздействовать на чувства населения. Эти языковые приемы применяются на этапе психологического воздействия рекламного сообщения, на котором поддерживается интерес к содержанию. Между тем, данное деление на этапы является весьма условным.

Анализ влияния представлений из политического сектора приведен в табл. 4.

Таблица 4. Влияние представлений политического сектора на результативность противопожарной анимации и обеспечение пожарной безопасности

№ п/п	Наименование образов и представлений	Положительное влияние	Отрицательное влияние
1.	Представление о власти	Восхищение органами государственной власти и местного самоуправления способствует должному восприятию организованной ими противопожарной анимации	Отсутствие серьезного отношения к органам власти и местного самоуправления не способствует восприятию проводимой ими профилактической работе
2.	Представление о праве	Стремление к поиску истины может способствовать активному изучению требований нормативных документов в области пожарной безопасности	Правовой нигилизм может привести к нарушению требований пожарной безопасности

Если рассматривать глубинное ядро личности как менталитет, который зависит от географических, социокультурных, исторических, языковых и других факторов, то при разработке программы противопожарной анимации необходимо учитывать все элементы структурированного сознания в совокупности: и поверхностные структуры сознания (условно соотносимые с содержанием сознания); и глубинные структуры сознания (образующие содержательную

часть сознания); и промежуточные структуры сознания, (отвечающие за взаимодействие поверхностных и глубинных структур). Отдельно следует остановиться на правосознании граждан. Дуализм в данной области заключается в следующих чертах русского народа: правовой нигилизм и потребность в искании правды. Несомненно, это необходимо учитывать руководителю координационной группы по организации противопожарной анимации для проведения разъяснения о правах и обязанностях лиц, участвующих в осуществлении противопожарной анимации.

Анализ влияния образов из мировоззренческого сектора приведен в табл. 5.

Таблица 5. Влияние образов мировоззренческого сектора на результативность противопожарной анимации и обеспечение пожарной безопасности

№ п/п	Наименование образов	Положительное влияние	Отрицательное влияние
1.	Образы окружающего мира и природы	Сакральное отношение к «Земле-матушке» и природе может являться аргументом в пользу соблюдения требований пожарной безопасности	Нигилизм по отношению к природе может привести к умышленному (или по неосторожности) уничтожению природных объектов в результате нарушения требований пожарной безопасности
2.	Образы пространства, времени и истории	Уважительное отношение к историческому опыту может служить примером для подражания в вопросах обеспечения пожарной безопасности	Пренебрежение историческими примерами обеспечения пожарной безопасности может привести к пожару

На восприятие тех или иных аргументов противопожарной пропаганды, несомненно, накладывает отпечаток национальный менталитет. Следует учитывать, что зарубежные аналоги противопожарной анимации не всегда будут положительно восприняты населением. Так, например, в отличие от западноевропейской рекламы, апеллирующей к разуму населения и их способности анализировать предлагаемую информацию, российское население ненавидят наукообразные аргументы, предпочитая делать свой выбор, основываясь на своих эмоциях.

Вместе с тем, в своих исследованиях В.В. Тулупов, А.И. Глебов, Г.Н. Беспамятнова, С.С. Бобровников, А.А. Давтян, Р.В. Дыкин, А.А. Кажикин, В.В. Колесникова, В.В. Колобов, Е.С. Селиванова и другие указывают на то, что

противопоставление логической и эмоциональной аргументации является условным, так как эмоциональная и рациональная стороны сознания находятся в единстве. Данные предположения опираются на исследования в области теории речевых актов и теории речевой деятельности, в которых рассматриваются эмотивный и логический типы высказывания отдельно, но подчеркивается, что в языке не может быть только эмоциональной или только рациональной оценки, так как язык всегда предполагает и рациональный, и эмоциональный аспекты.

Таким образом, менталитет необходимо учитывать как на этапе формирования команды в период подготовки к осуществлению противопожарной анимации, так и на сценарно-содержательном этапе. При формировании коллектива противопожарных аниматоров руководитель координационной группы по организации противопожарной анимации должен знать не только специфику противопожарной анимационной деятельности, но и изучить физические и психолого-педагогические особенности каждого противопожарного аниматора. Только при этом условии он сможет при поиске оптимальных форм и средств осуществления противопожарной анимации организовать включение всех участников анимационной деятельности в эффективный творческий процесс.

Успешное осуществление противопожарного анимационного менеджмента возможно лишь тогда, когда содержание противопожарной анимации удовлетворяет как традиционные, так и вновь возникающие потребности различных групп населения. Только используя научные методы исследования эволюции запросов групп населения, можно оперативно реагировать на происходящие изменения в обществе, совершенствовать свою организационную структуру, процесс подготовки, выпуска и распространения элементов противопожарной анимации, способствовать активному распространению пожарно-технических знаний о современных достижениях науки и техники в области пожарной безопасности. Опыт иностранных государств необходим только тогда, когда он может гармонично вписаться в нашу культуру и поможет восстановить недостающий сегмент в системе возможностей развития противопожарной анимации. Созданная с учетом российской специфики противопожарная анимация должна свидетельствовать о способностях научной мысли. При этом лучшие образцы противопожарной анимации должны указывать на своеобразие культуры пожаробезопасного поведения нашего народа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Базурина Е.Н.* Особенности российского менталитета: учебное пособие. Издательство Волго-Вятской академии государственной службы, 2007. 127 с.
2. *Григорьева А.А.* Русский менталитет: сущность и структура: автореф. дис... канд. философ. наук. Томск, 2008. 17 с.

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

3. *Лебедева Н.М.* Введение в этническую и кросс-культурную психологию. М., 1999. 351 с.
4. *Прохоров Ю.Е., Стернин И.А.* Русские: коммуникативное поведение. М.: Издательство «Флинта»; Издательство «Наука», 2006. 241 с.
5. *Редель А.И.* Российский менталитет: к социологическому дискурсу // Социологические исследования. 1999. № 12.
6. Реклама: теория и практика: учебное пособие для студентов вузов / под ред. В. В. Тулупова. Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2011. 400 с.
7. *Розанов В. В.* Возле «русской идеи» // Среди художников. М., 1994. С. 351–352.
8. *Сикевич З.В.* Национальное самосознание русских (Социологический очерк). М.: 1996. 429 с.
9. *Чинакова Л.И.* К вопросу о менталитете русского народа // Социологические исследования 1999. № 12.
10. *Шулындин Б.П.* Русский менталитет в сценариях перемен // Социологические исследования. 1999. № 12.
11. *Юревич А.В., Ушаков Д.В.* Нравственность в современной России [Электронный ресурс]. Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2009. № 1(3). URL: <http://psystudy.ru>

Lazarev Alexander Aleksandrovich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: gosnadzor37@gmail.com

Konovalenko Evgeny Petrovich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: zedzero@mail.ru

Kokurin Alexey Konstantinovich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: kokurin@mail.ru

Mochalov Anton Mikhailovich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: emppufan24@gmail.com

The use of fire animation taking into account the national mentality

Abstract. The article describes the results of the conducted analysis of the impact of images and representations of the Russian people about the various aspects of life in the structure of Russian mentality on the results of ongoing fire animation. The authors suggested a conditional separation of data and ideas on the five sectors (social, emotional, religious, political, ideological). The effect of the national mentality on the perception of the various arguments that are used in the implementation of fire propagation.

The impact of images and representations on the effectiveness of the fire animation and fire safety, according to the authors, in the public sector are 5 groups in the religious sector and the emotional sector - 4 groups in the political sector and in the sector of worldview - 2 groups.

Particular attention is paid to the need to respect the canons of Russian folklore in the organization of the fire animation in view of national mentality.

In carrying out the analysis of the authors of the article the components of the personality, mindset, as well as factors that affect them. The necessity that the development of the fire animation program is necessary to consider all the elements of a

structured consciousness together. Practical recommendations for the implementation of the fire animation in view of national mentality.

Keywords: fire safety; mentality; fire animation; advertising; promotion of fire-prevention; fire-prevention entertainment management; population; fire behavior; consciousness; language tools.

REFERENCES

1. *Bazurina E.N.* Osobennosti rossijskogo mentaliteta: uchebnoe posobie. Izdatel'stvo Volgo-Vjatskoj akademii gosudarstvennoj sluzhby, 2007. 127 s.
2. *Grigor'eva A.A.* Russkij mentalitet: sushhnost' i struktura: avtoref. dis... kand. filosof. nauk. Tomsk, 2008. 17 s.
3. *Lebedeva N.M.* Vvedenie v jetnicheskiju i kross-kul'turnuju psihologiju. M., 1999. 351 s.
4. *Prohorov Ju.E., Sternin I.A.* Russkie: kommunikativnoe povedenie. M.: Izdatel'stvo «Flinta»; Izdatel'stvo «Nauka», 2006. 241 s.
5. *Redel' A.I.* Rossijskij mentalitet: k sociologicheskomu diskursu // Sociologicheskie issledovanija. 1999. № 12.
6. *Reklama: teorija i praktika: uchebnoe posobie dlja studentov vuzov / pod red. V. V. Tulupova.* Voronezh: Izdatel'stvo Voronezhskogo gosudarstvennogo universite-ta, 2011. 400 s.
7. *Rozanov V. V.* Vozle «russkoj idei» // Sredi hudozhnikov. M., 1994. S. 351–352.
8. *Sikevich Z.V.* Nacional'noe samosoznanie russkih (Sociologicheskij ocherk). M.: 1996. 429 s.
9. *Chinakova L.I.* K voprosu o mentalitete russkogo naroda // Sociologicheskie issledovanija 1999. № 12.
10. *Shulyndin B.P.* Russkij mentalitet v scenarijah peremen // Sociologicheskie issledovanija. 1999. № 12.
11. *Jurevich A.V., Ushakov D.V.* Nравstvennost' v sovremennoj Rossii [Jelek-tronnyj resurs]. Psihologicheskie issledovanija: jelektron. nauch. zhurn. 2009. № 1(3). URL: <http://psystudy.ru>

Рецензент: ректор, заведующий кафедрой, доктор физико-математических наук, профессор, Почетный работник высшего профессионального образования РФ М. Ф. Бутман (ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»)

УДК 614.84

Сырбу Светлана Александровна

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Профессор

Доктор химических наук

Профессор

E-mail: syrbue@yandex.ru

SPIN-код: 3966-9045, AuthorID: 446820

Салихова Аниса Хамидовна

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Доцент

Кандидат технических наук

E-mail: salina_77@mail.ru

РИНЦ SPIN-код: 8723-8510, AuthorID: 428198

Разработка рецептуры антипирящих составов для тканей специального назначения на основе коммерческих препаратов

Аннотация. Основная функция спецодежды – защита человека от вредного влияния различных внешних факторов. Спектр этих факторов для разных профессий различен. Специальная одежда должна отличаться высоким качеством в течение всего срока службы, быть с прочной окраской, с низкими показателями усадки, с различными видами дополнительных отделок, осуществляющих защиту от температурных, общепроизводственных и специальных воздействий. Особое внимание необходимо обратить на одежду для защиты от повышенных температур – специальная одежда, позволяющая защитить работника от воздействия высоких температур, открытого пламени, брызг и искр расплавленного металла, контактного и конвекционного тепла. Под огнезащитной отделкой понимают обработку хлопчатобумажных тканей растворами различных антипиренов, которые препятствуют распространению пламени при зажигании ткани. Основная цель работы заключается в создании огнезащитных композиций для тканей специального назначения на основе коммерческих препаратов Пекофлам, Пироватекс.

Ключевые слова: специальная ткань, огнезащитный состав, испытание образцов ткани, кислородный индекс, скорость распространения пламени.

Проблема придания огнезащитных свойств текстильным материалам различной природы и назначения в последние годы приобретает все большую актуальность. Это обусловлено тем, что они являются серьезным источником опасности во время пожаров, легко воспламеняются, способствуют распространению пламени и при горении выделяют большое количество дыма и газов. В ряде стран подготавливаются или уже приняты нормативные положения и законодательные акты, запрещающие применение изделий из легковоспламеняющихся тканей, в первую очередь, спецодежды.

Специальная одежда должна отличаться высоким качеством в течение всего срока службы, быть с прочной окраской, с низкими показателями усадки, с различными видами дополнительных отделок, осуществляющих защиту от температурных, общепроизводственных и специальных воздействий. Кратко требования к специальной одежде можно сформулировать следующим образом: защита, функциональность, эргономичность [2,5].

Особое внимание необходимо обратить на одежду для защиты от повышенных температур – специальная одежда, позволяющая защитить работника от воздействия высоких температур, открытого пламени, брызг и искр расплавленного металла, контактного и конвекционного тепла. Такая одежда производится для людей, работающих в условиях повышенного риска: проведение сварочных работ, работ в горячих цехах, у доменных печей, а также одежда для военных и комплекты боевой одежды пожарного [1,8,9].

Поэтому, естественно, что в настоящее время существует широкий ассортимент антипиренов, представляющих собой азот-, фосфор- и галогенсодержащие органические и неорганические соединения разнообразного химического состава.

Основная цель нашей работы заключалась в создании огнезащитных композиций для тканей специального назначения из хлопкового волокна на основе коммерческих препаратов Пекофлам, Пироватекс. Для изготовления специальной одежды, позволяющей защитить работника от воздействия высоких температур, открытого пламени, брызг и искр расплавленного металла, контактного и конвекционного тепла, например, боевой одежды пожарного, одежды работников нефтегазодобывающей отрасли, нашли широкое распространение технические ткани саржевого переплетения, поэтому обработке составами и испытаниям подвергались образцы саржи С-18 окрашенной и авизента гладкокрасочного С21-ЮД [1,4,5].

Для огнезащитной обработки тканей специального назначения широко используются коммерческие препараты Пироватекс и Пекофлам, концентрация которых в водных растворах составляет 180 – 320 г/л. Как было выявлено, после обработки этими препаратами ткань приобретает жесткий гриф, что затрудняет процесс изготовления швейных изделий. Одной из задач нашей работы является подбор минимальной концентрации препаратов Пироватекс и Пекофлам.

Перед нанесением огнезащитных композиций образцы тканей в течение 72 часов выдерживали в воде, которую меняли каждые 24 часа. Высушивали. Обработывали горячим паром.

Антипирлирующие составы, содержащие соответственно 300, 200 и 100 г препарата на 1000 г воды, наносились на образцы авизента и саржи С-18 методом плюсования. Нанесенные составы подвергали термофиксации при температуре 150°С в течение 1,5 минут [3,7,10].

В табл. 1 и 2 приведены характеристики исследуемых тканей после обработки антипирлирующими составами.

Таблица 1. Характеристики саржи С18 после обработки огнезащитными составами

№ образца ткани	Начальная поверхностная плотность ткани, $\frac{г}{м^2}$	Саржа С18			
		Абсолютный привес, г	Привес, $\frac{г}{г}$ ткани	Привес, $\frac{г}{м^2}$	Привес, %
1	310	-	-	-	-
2	310	0,40	0,14	45,45	12,50
3	310	0,20	0,07	22,72	6,45
4	310	0,10	0,04	11,36	3,44
5	310	0,30	0,11	34,09	10,00
6	310	0,20	0,07	22,72	6,45
7	310	0,10	0,03	11,36	3,33

*Таблица 2. Характеристики авизента С21-ЮД
после обработки огнезащитными составами*

№ образца ткани	Начальная поверхностная плотность ткани, $\frac{г}{м^2}$	Авизент			
		Абсолютный привес, г	Привес, $\frac{г}{г}$ ткани	Привес, $\frac{г}{м^2}$	Привес, %
1	393	-	-	-	-
2	393	0,30	0,09	33,33	8,00
3	393	0,30	0,09	33,33	8,00
4	393	0,10	0,03	11,11	2,90
5	393	0,40	0,12	44,44	10,81
6	393	0,20	0,06	22,22	5,26
7	393	0,10	0,03	11,11	2,80

Примечание.

Образец №1 исходный (необработанная ткань)

Образец №2 обработан раствором пироватекса 300 г/л

Образец №3 обработан раствором пироватекса 200 г/л

Образец №4 обработан раствором пироватекса 100 г/л

Образец №5 обработан раствором пекофлама 300 г/л

Образец №6 обработан раствором пекофлама 200 г/л

Образец №7 обработан раствором пекофлама 100 г/л

Анализ данных табл. 1 и 2 показывает, что образцы авизента, имеющего большие значения поверхностной плотности, имеют меньшие значения привеса. Испытания огнезащитных свойств образцов проводились в соответствии с [8]. Обработанные образцы тканей выдерживали в открытом пламени 30 секунд. Ткань после удаления из пламени по требованиям ГОСТ 11209-85 не должна ни гореть, ни тлеть.

Результаты испытаний показали следующее:

1) Образцы саржи и авизента, обработанные раствором Пироватекса с концентрацией 300 г/л, соответствовали требованиям ГОСТ 11209-85. Высота обугливания составила для саржи 10 см, для авизента – 15 см. Образцы саржи и авизента, обработанные раствором Пироватекса с концентрациями 200 г/л и 100 г/л не соответствовали требованиям ГОСТ 11209-85.

2) Образцы саржи и авизента, обработанные раствором Пекофлама с концентрацией 300 г/л, соответствовали требованиям ГОСТ 11209-85. Высота обугливания составила для саржи 8,5 см, для авизента – 10,5 см.

3) Образцы авизента, обработанные раствором Пекофлама с концентрацией 200 г/л, соответствовали требованиям ГОСТ 11209-85. Высота обугливания для них составила 14,5 см. Следует отметить, что образцы саржи, обработанные аналогичным составом, в течение 30 секунд выдерживали открытое пламя, но при выведении из зоны горения продолжали тлеть. Поэтому их огнезащитные свойства не соответствовали требованиям ГОСТ 11209-85.

4) Образцы саржи и авизента, обработанные раствором Пекофлама с концентрацией 100 г/л, не соответствовали требованиям ГОСТ 11209-85.

Исходя из вышесказанного, огнезащитную обработку саржи и авизента можно проводить составами, минимальное содержание Пироватекса в которых 300 г/л. Для огнезащитной обработки авизента достаточно 200 г/л Пекофлама, для огнезащитной обработки саржи концентрация Пекофлама должна составлять 300 г/л.

В следующей части работы были определены значения кислородного индекса и скорости распространения пламени для образцов саржи и авизента, обработанных составами, содержащими минимальную концентрацию антипирлирующего компонента (табл. 3–6).

В соответствии с требованиями ГОСТ 21793-76 «Метод определения кислородного индекса» [6] для образцов, не поддерживающих горения на воздухе, кислородный индекс (далее – КИ) начинают измерять со значения 23.

Таблица 3. Результаты определения КИ авизента, обработанного препаратом Пироватекс (концентрация 300 г/л)

№ образцов	Кислородный индекс	Потеря массы %	Скорость распространения пламени, мм/с	Соответствия требованиям ГОСТ
1	25	12,09	0,58	Соответствует
2	26	6,58	1,12	Соответствует
3	27	9,61	2,07	Не соответствует

Таблица 4. Результаты определения КИ саржи, обработанной препаратом Пироватекс (концентрация 300 г/л)

№ образцов	Кислородный индекс	Потеря массы %	Скорость распространения пламени, мм/с	Соответствия требованиям ГОСТ
1	24	1,41	1,73	Соответствует
2	25	3,86	1,40	не соответствует
3	26	5,40	1,28	не соответствует

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

Анализ данных таблиц 3 и 4 показывает, что для антипирирующих составов, содержащих Пироватекса 300 г/л, КИ для образцов авизента составляет 26, для образцов саржи – 24, т.е. авизент обладает большей огнестойкостью. Для поддержания горения обработанных образцов авизента требуется большая объемная доля кислорода в его смеси с азотом.

Таблица 5. Результаты определения КИ саржи, обработанной препаратом Пироватекс (концентрация 300 г/л)

№ образцов	Кислородный индекс	Потеря массы %	Скорость распространения пламени, мм/с	Соответствия требованиям ГОСТ
1	23	4,44	1,33	Соответствует
2	24	13,18	0,61	Соответствует
3	25	23,06	0,76	Не соответствует

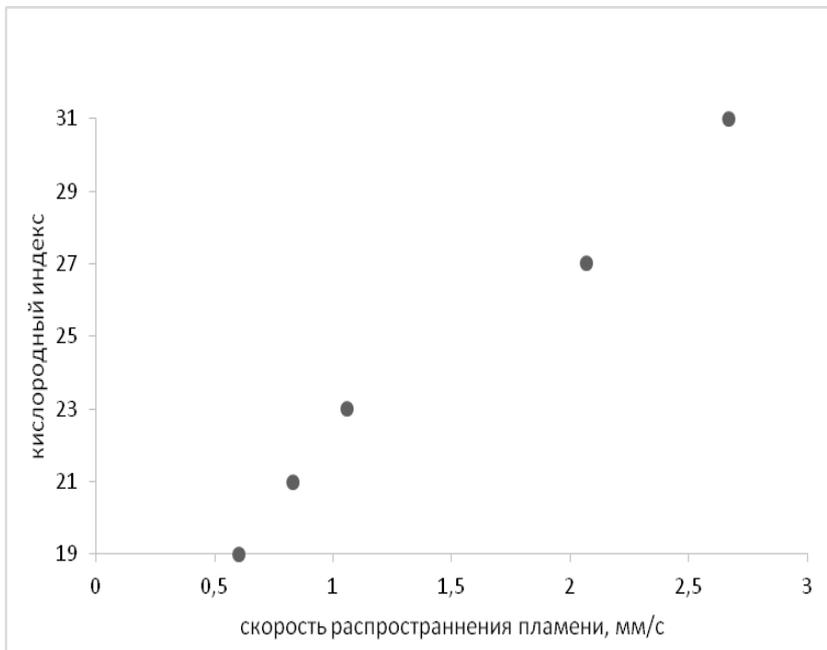
Таблица 6. Результаты определения КИ саржи, обработанной препаратом Пироватекс (концентрация 300 г/л)

№ образцов	Кислородный индекс	Потеря массы %	Скорость распространения пламени, мм/с	Соответствия требованиям ГОСТ
1	24	1,41	0,04	Соответствует
2	25	3,86	1,03	Не соответствует
3	26	5,40	1,29	Не соответствует

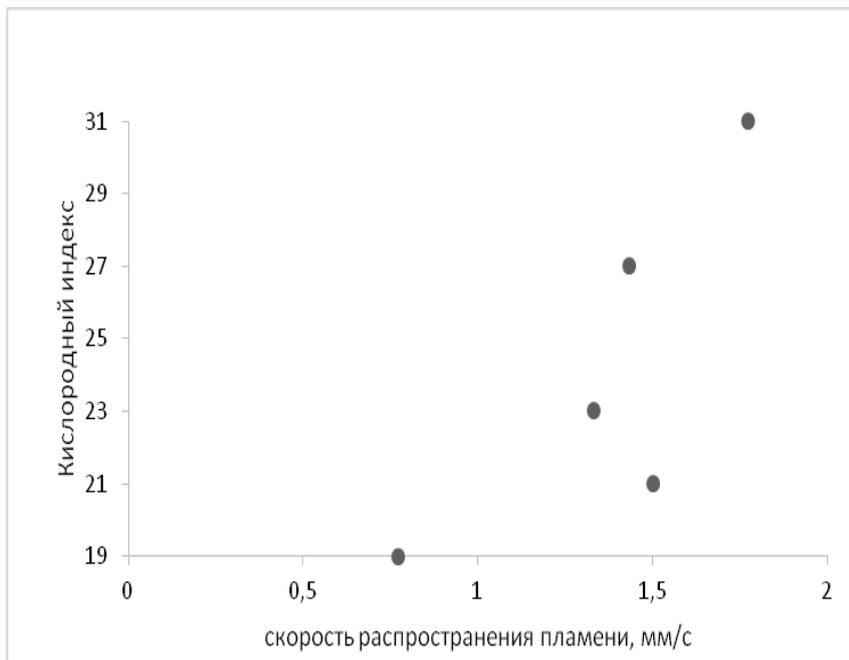
Интересно отметить, что для образцов авизента, обработанного составом с концентрацией Пекофлама 200 г/л, и саржи, обработанной составом с концентрацией Пекофлама 300 г/л, значения КИ одинаковы и составляют 24.

На рис. 1, 2 представлены зависимости скорости распространения пламени по образцам исследуемых тканей специального назначения от величины кислородного индекса.

Анализ данных рис. 1, 2 показывает, что с ростом значений кислородного индекса увеличивается и скорость распространения пламени. Следует отметить, что в случае авизента меньшая скорость распространения пламени наблюдается при использовании Пекофлама в качестве антипирирующего компонента. В случае же саржи, наоборот, меньшая скорость распространения пламени наблюдается при использовании Пироватекса в качестве антипирирующего компонента. Наибольшие значения скорости распространения пламени наблюдались в случае саржи, обработанной составом, содержащим Пекофлама 300 г/л.

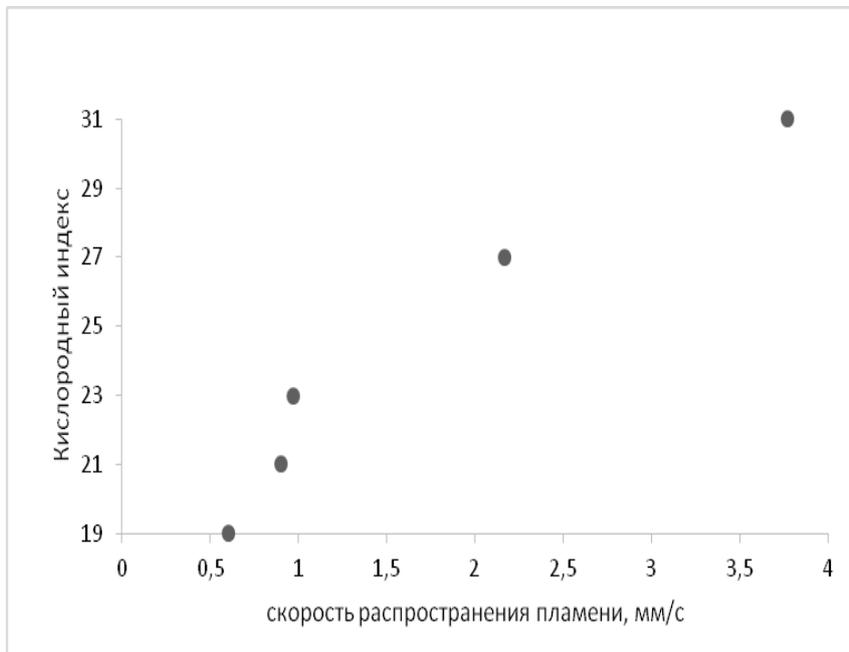


а)

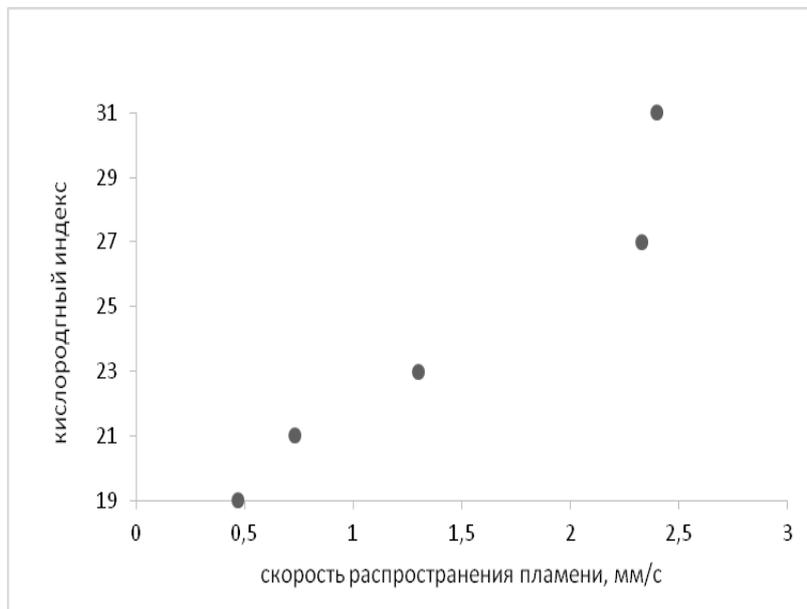


б)

Рис. 1. Зависимость скорости распространения пламени от значения кислородного индекса (об. %) для образцов авиационного топлива, обработанного раствором Пироватекса с концентрацией 300 г/л (рис. а), обработанного раствором Пекофлама с концентрацией 200 г/л (рис. б)



а)



б)

Рис. 2. Зависимость скорости распространения пламени от значения кислородного индекса для образцов саржи, обработанной раствором Пекоф-лама с концентрацией 300 г/л (рис. а), обработанной раствором Пирова-текса с концентрацией 300 г/л (рис. б)

Заключение:

Разработаны огнезащитные композиции на основе коммерческих препаратов Пироватекс и Пекофлам для тканей специального назначения: авизент гладкокрашенный С21-ЮД и саржа С18.

Установлено, что концентрацию Пекофлама для придания огнезащитных свойств авизенту можно уменьшить до 200 г/л, концентрацию Пироватекса для придания огнезащитных свойств сарже – до 300 г/л.

Определены значения кислородного индекса и скорости распространения пламени для образцов авизента, обработанных составами с концентрацией Пироватекса 300 г/л и Пекофлама 200 г/л; для образцов саржи, обработанных составами с концентрацией Пироватекса и Пекофлама 300 г/л.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Огнестойкие волокна и огнезащитная отделка тканей из натуральных и химических волокон / *М.А. Тюганова и др.* Экспресс-информация, серия А. Текстильная промышленность. М.: ЦНИИТЭИ лёгкой промышленности, 1973. 31 с.
2. Методы получения текстильных материалов со специальными свойствами (антимикробными и огнезащитными) / *З.Ю. Козинда, И.Н. Горбачева, Е.Т. Суворова, Л.М. Сухова.* М.: Легпромиздат, 1988. 112 с.
3. *Мельников Б.И., Захаров Т.Д., Кирилова М.И.* Отделка хлопчатобумажных тканей. В 2 ч. Физикохимические основы процессов отделочного производства: учеб. пособие для вузов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 280 с.
4. *Carroll W.F.* Fire and Mater., 1996, Bd. 20, № 20, S. 166.
5. Разработка рецептуры состава для огнезащитной обработки тканей специального назначения / *С. А. Сырбу, В. А. Бурмистров, А. Х. Салихова, А. С. Федоринов* // Пожарная и аварийная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции, Иваново, 24–25 ноября 2016 г. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2016. С. 164–167.
6. ГОСТ 21793-76. Метод определения кислородного индекса. М.: Государственный комитет стандартов Совета Министров СССР, 1976.
7. ГОСТ 12.4.049-78. Ткани хлопчатобумажные и смешанные для спецодежды. Метод определения устойчивости к мокрой обработке- М.: СССР, 1978.
8. ГОСТ 11209-85. Ткани хлопчатобумажные и смешанные защитные для спецодежды. М.: СССР, 1985.
9. ГОСТ Р ИСО 6942-2007. Одежда для защиты от тепла и огня.
10. ГОСТ Р ИСО 10528-99 «Методы стирки текстильных материалов в прачечной перед испытанием на воспламеняемость».

Sirbue Svetlana Alexandrovna

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: syrbue@yandex.ru

Salikhova Anisa Hamidovna

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: salina_77@mail.ru

Recipe development antiperiodic compositions for fabrics for special purpose on the basis of commercial preparations

Abstract. The main function of overalls is to protect a person from the harmful influence of various external factors. The range of these factors for different professions is different. Special clothing should be of high quality throughout the life of the product, with strong color, low shrinkage, with different types of impregnation and additional finishing that protects against temperature, general production and special risks. Particular attention should be paid to clothing to protect from high temperatures - special clothing that protects the employee from exposure to high temperatures, open flame, splashes and sparks of molten metal, contact and convection heat. By flame retardant treatment is understood the processing of cotton fabrics by solutions of various flame retardants, which prevent the spread of flame when the fabric is ignited. The main goal of the work is to create fire retardant compositions for special-purpose fabrics based on commercial preparations Pekoflam, Pirovatex.

Keywords: special fabric, flame retardant, the test specimens of fabric, polyester fabric, oxygen index, flame spread.

REFERENCES

1. Ognestojkie volokna i ognezashhitnaja otdelka tkanej iz natural'nyh i hi-micheskih volokon / *M.A. Tjuganova i dr.* Jekspress-informacija, serija A. Tekstil'naja promyshlennost'. M.: CNIITJel ljogkoj promyshlennosti, 1973. 31 s.
2. Metody poluchenija tekstil'nyh materialov so special'nymi svojstvami (antimikrobnymi i ognezashhitnymi) / *Z.Ju. Kozinda, I.N. Gorbacheva, E.T. Suvorova, L.M. Suhova.* M.: Legpromizdat, 1988. 112 s.
3. *Mel'nikov B.I., Zaharov T.D., Kirilova M.I.* Otdelka hlopchatobumazhnyh tkanej. V 2 ch. Fiziko-himicheskie osnovy processov otdelochnogo proizvodstva: ucheb. posobie dlja vuzov. M.: Legkaja i pishhevaja promyshlennost', 1982. 280 s.

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

4. Carroll W.F. Fire and Mater., 1996, Bd. 20, № 20, S. 166.

5. Razrabotka receptury sostava dlja ogneshhitnoj obrabotki tkanej speci-al'nogo naznachenija / S. A. Syrbu, V. A. Burmistrov, A. H. Salihova, A. S. Fedorinov // Pozharnaja i avarijnaja bezopasnost': materialy XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Ivanovo, 24–25 nojabrja 2016 g. Ivanovo: FGBOU VO Ivanovskaja pozharno-spasatel'naja akademija GPS MChS Rossii, 2016. S. 164–167.

6. GOST 21793-76. Metod opredelenija kislorodnogo indeksa. M.: Gosudarstvennyj komitet standartov Soveta Ministrov SSSR, 1976.

7. GOST 12.4.049-78. Tkani hlochatobumazhnye i smeshannye dlja specodezhdy. Metod opredelenija ustojchivosti k mokroj obrabotke- M.: SSSR, 1978.

8. GOST 11209-85. Tkani hlochatobumazhnye i smeshannye zashhitnye dlja specodezhdy. M.: SSSR, 1985.

9. GOST R ISO 6942-2007. Odezhda dlja zashhity ot tepla i ognja.

10. GOST R ISO 10528-99 «Metody stirkі tekstil'nyh materialov v prachechnoj pered ispytaniem na vosplamennjaemost'».

Рецензент: Почетный работник науки и техники РФ, заведующий лабораторией физико-технических исследований, профессор кафедры экспериментальной и технической физики, доктор технических наук А. Г. Наумов (ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»)

ПОЖАРОТУШЕНИЕ

УДК 377.169.3

Белорожев Олег Николаевич

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Старший преподаватель

E-mail: Beliyon@mail.ru

SPIN-код автора: 6074-4980

Ермилов Алексей Васильевич

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Преподаватель

E-mail: skash_666@mail.ru

SPIN-код автора: 9819-7375

Особенности применения современных средств пожаротушения при ликвидации пожаров

Аннотация. В статье проведен анализ оперативной обстановки с пожарами на территории Российской Федерации за 2016 год, рассмотрены основные объекты, на которых произошли пожары, отражены конструктивные особенности этих зданий. Рассмотрено понятие материального ущерба от пожара, дано экономическое обоснование соотношения величины ущерба от возможных пожаров и расходов на противопожарные мероприятия в зданиях и сооружениях. Внимание авторов затрагивает проблему защиты объектов пожаров от излишне пролитой водой с целью снижения величины прямого ущерба от пожара.

Рассмотрена возможность применения компрессионной пены для тушения пожаров классов А и В, а также для тушения разливов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, в том числе на поверхностях сложной формы, в многоуровневых зонах. Проведен сравнительный анализ характеристик воздушно-механической и компрессионной пены. Компрессионная пена образует плотный барьер на пути поступления кислорода воздуха в очаг горения и эффективно экранирует тепловую энергию. Указаны особенности функционирования установки подачи компрессионной пены в условиях отрицательных температур, рассмотрены характеристики дальности подачи пены, в том числе возможность подачи ее на высоту. Многофункциональная пожарная автоцис-

терна с системой NATISK активно используется в Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России при проведении практических занятий и пожарно-тактических учений. Сделан вывод, что применение компрессионной пены позволяет ликвидировать возгорание с наименьшим фактическим расходом огнетушащих веществ, снижая количество излишне пролитой воды, уменьшая прямой ущерб от пожара.

Ключевые слова: класс пожара; компрессионная пена; установка пожаротушения; материальный ущерб; излишне пролитая вода; характеристика пены.

Согласно официальным статистическим данным МЧС России за 2016 год на территории Российской Федерации произошло 139703 пожара, прямой материальный ущерб от пожаров составил 14323829 тысяч рублей [8].

Основными объектами, на которых произошли пожары стали (рис. 1):

- 1) производственные здания и складские помещения производственных предприятий – 3089 пожаров;
- 2) склады, базы и торговые помещения – 3617 пожаров;
- 3) административно-общественные здания – 2870 пожаров;
- 4) жилой сектор (жилые дома, общежития, дачи) – 97063 пожара.



Рис. 1. Распределение количества пожаров по объектам

Основное количество пожаров, произошедших на территории Российской Федерации, приходится на жилой сектор, из которых 64 % пожаров было ликвидировано при подаче 1 ствола типа РСК-50.

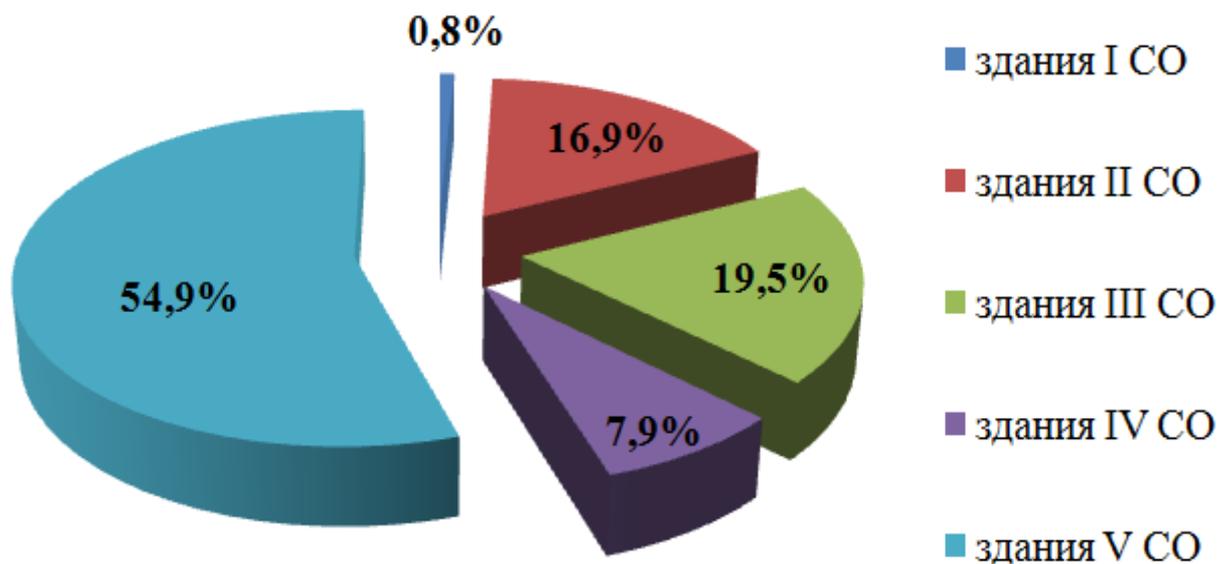


Рис. 2. Основные показатели обстановки с пожарами в зданиях различной степени огнестойкости

Известно, что всего 2–3 % поданной на тушение пожара воды используется полностью и по прямому назначению, а 97–98 % тратится впустую и является излишне пролитой водой, что в свою очередь наносит дополнительный ущерб, порой превышающий ущерб от самого пожара [1, с. 66–74].

Материальный ущерб от пожара – стоимостное выражение уничтоженных и поврежденных материальных ценностей, затрат на тушение и ликвидацию последствий пожара, в том числе на восстановление объекта. Материальный ущерб от пожара состоит из прямого и косвенного ущерба.

Прямой ущерб от пожара – оцененные в денежном выражении материальные ценности, уничтоженные и (или) поврежденные вследствие непосредственного воздействия опасных факторов пожара, огнетушащих веществ, мер, принятых для спасения людей и материальных ценностей. Поврежденными в результате пожара считаются материальные ценности, которые могут быть восстановлены в состояние, пригодное для использования по первоначальному назначению; в остальных случаях ценности считаются уничтоженными.

Косвенный ущерб от пожара – оцененные в денежном выражении затраты на тушение и ликвидацию последствий пожара (включая социально-экономические и экологические), а также восстановление объекта.

Экономически обоснованное соотношение величины ущерба от возможных пожаров и расходов на противопожарные мероприятия в зданиях и сооружениях может достигаться, если при решении вопроса пожарной безопасности выполняется сравнение вариантов используемых средств с точки зрения как их стоимости, так и возможных экономических последствий пожара.

Новое слово в области пожаротушения связано с появлением компрессионной пены. Установки тушения с генерированием пены компрессионным способом применяются для тушения пожаров классов А, В, а также для тушения разливов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, в том числе на поверхностях сложной формы, в многоуровневых зонах. Их применение приводит к минимальным потерям имущества и ускоряет процесс тушения. В отличие от обычной пены, мы получаем однородную структуру без остаточной жидкой фазы водного раствора пенообразователя – налицо экономия дорогостоящего компонента. Последствия – образование достаточно плотного барьера на пути поступления кислорода воздуха в очаг горения и эффективное экранирование тепловой энергии, способной распространяться в пространстве. Наряду с вышеперечисленными свойствами получаем повышенную прочность и однородность полученной структуры, низкую электропроводность, поскольку количество жидкой фазы в образовавшейся структуре минимально.

Еще одним немаловажным свойством является удобство в работе при тушении пожара: возможна подача сформированной пены на достаточно большие расстояния при использовании компактного, малогабаритного специализированного ствола, который значительно превосходит распространенный ГПС-600 (СВП).

Принцип работы системы состоит в подаче готовой компрессионной пены через установки пожаротушения. Тушение производится с расстояния от 30 м и более.

Особенностью компрессионной пены является вспенивание основного вещества из пенообразователя и воды сжатым воздухом, за счет чего расход огнетушащего вещества многократно уменьшается. Во время тушения пожара сжатый воздух подаётся из баллонов или воздушного компрессора.

Ввиду того, что установка работает на принципе постоянного действия и подходит для тушения пожаров класса А и В (соответственно древесно-бумажные материалы, пластмасса и резина, так и для тушения легковоспламеняемых горючих веществ типа бензина, нефтепродуктов, парафинов), ее можно применять на различных объектах жилого типа, промышленных предприятиях и в лесопарковой зоне [6, с. 114–123].

Компрессионная пена есть нескольких типов. Так, сырая пена отличается соотношением воды и воздуха в пределах 1:5, сухая – 1:20. Особенностью компрессионной пены является высокая плотность сцепления пузырьков между со-

бой. Благодаря этому пенное покрытие отличается плотностью и устойчивостью, надёжно обволакивая горящую поверхность и препятствуя доступу воздуха. Это способствует сокращению времени тушения пожара в 5–7 раз [9].

Отличительной характеристикой технологии «NATISK» является преобразование 1 капли воды в 5–15 пузырьков компрессионной пены. Ввиду того, что площадь каждого пузырька значительно увеличена в размерах, увеличивается теплообмен между пеной и горячей поверхностью. Это способствует значительному ускорению охлаждения горящего участка.

Низкая теплопроводность компрессионной пены позволяет эффективно защищать межэтажные перегородки, что сводит до минимума риск обрушения или деформации перекрытий здания в результате интенсивного горения. Поэтому данный фактор очень важен при тушении в плотных застройках, в том числе в сельской местности, а также в лесу.

Отличающимися характеристиками технологии «NATISK» являются:

- 1) резкое снижение высоты пламени и температуры в очаге возгорания;
- 2) снижение расхода воды для тушения пожара;
- 3) уменьшение материального ущерба вследствие быстрого действия на горящие зоны и значительного сокращения времени тушения пожара;
- 4) обеспечение безопасности боевого расчета, который работает в зоне активного пламени, что увеличивает эффективность локализованного тушения огня.

За счет уменьшения расхода воды в процессе тушения вторичный ущерб вследствие попадания влаги на предметы также значительно сокращается. Применение компрессионной пены предупреждает также возможное продолжение тления и возгорания. Для доставки установок «NATISK» не требуются тяжелая пожарная техника, поэтому сокращается время прибытия более маневренных и лёгких автомобилей, которые будут осуществлять тушение пожара. Это также служит одной из причин использования технологии ввиду уменьшения эксплуатационных затрат.

Что касается особенностей эксплуатации в условиях низких температур, компрессионная пена «NATISK» промерзает на глубину до 1 см. Рукав, в котором находится замерзшая пена, должен быть подвергнут механическому воздействию, после которого остатки замерзшей пены удаляются струей из пожарного ствола. Это касается рукавов диаметром 38 мм. Если же применяется рукав диаметром 51 мм, скорость промерзания будет уменьшена в 1,5 раза.

Удобство эксплуатации пены обуславливается также тем, что рукав с пеной весит приблизительно в 5 раз меньше, чем наполненный водой латексный рукав. Поэтому при тушении больших массивов пламени этот фактор обуславливает увеличение быстроты реакции пожарных, позволяя применять его на обширной площади возгорания.

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

Ввиду небольшой удельной массы компрессионной пены высота струи может составлять до 250 м в высоту. Небольшая концентрация воды в пене обуславливает быстрое сбивание пламени при минимальном парообразовании. Поэтому при пожаре в холодное время года при низких температурах объект горения после тушения пожара не становится покрытым толстым слоем льда. Застывшую компрессионную пену легко убрать обычным скребком.

Многофункциональная пожарная автоцистерна с системой NATISK (рис. 3) впервые была использована в Ивановской пожарно-спасательной академии в 2014 году. В дальнейшем она активно использовалась при проведении практических занятий и проведении пожарно-тактических учений в учебном центре академии при подготовке курсантов по специальности «Пожарной безопасности» и направлению подготовки «Техносферной безопасности». Технические характеристики пожарной автоцистерны приведены в табл. 1, технические характеристики системы «NATISK» приведены в табл. 2.



Рис. 3. Вид АЦ-1,0-20 NATISK(33106)

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

Таблица 1. Технические характеристики пожарной автоцистерны

Действующее полное наименование	АЦ-1,0-40-NATISK(33106)
Базовое шасси	ГАЗ-33106
Колесная формула	4x2
Мощность двигателя, л.с.	106,8
Тип двигателя	Инжекторный
Габаритные размеры, мм	7000x2350x2700
Боевой расчет, чел	7
Емкость цистерны для воды, л	1000
Емкость для пенообразователя, л	60

Таблица 2. Технические характеристики системы «NATISK»

Огнетушащее вещество	Компрессионная пена
Производительность по раствору, л/с	до 20
Рабочее давление, МПа	0,5-1
Максимальное давление, МПа	1
Регулировка кратности пены	от 1:5 до 1:20
Дальность подачи пены через ствол ручной, м	40
Запас воздуха на вспенивание	Не ограничен
Тип пенообразователя, %	1-3

Проведенные занятия на объектах учебно-материальной базы академии (с. Бибирево) показали, что при тушении разлива моторного масла в металлическом поддоне площадью 10 м² наблюдаем быстрое блокирование интенсивного горения, хорошую укрывающую способность разлитого горящего масла, последующее прилипание пены к металлической поверхности с образованием плотной пленки. При подаче компрессионной пены сократилось время тушения более чем в два раза, по сравнению со временем тушения при использовании ГПС-600. Появилась возможность осуществлять подачу пены с большего расстояния от очага возгорания, чем с ГПС-600. Как следствие, – меньшее облучение пожарного от теплового излучения горящего масла.

Применение компрессионной пены для тушения различных классов пожаров позволяет ликвидировать возгорание с наименьшим фактическим расходом огнетушащих веществ, что обеспечивается благодаря низкому значению требуемой интенсивности на тушение компрессионной пены и, как следствие, снижается количество излишне пролитой воды, уменьшая прямой ущерб от пожара.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абдурагимов И.М.* Проблема тушения лесных и торфяных пожаров (тепловая теория тушения пожаров твердых горючих материалов на открытых пространствах и внутри зданий и сооружений) // Пожаровзрывобезопасность. 2012. № 10. С. 66–74.
2. Методические рекомендации по изучению пожаров. Утв. Главным военным экспертом генерал-полковником П.В. Платом 27 февраля 2013 г. № 2-4-87-2-18. С. 19.
3. *Наумов А.В., Самохвалов Ю.П., Семенов А.О.* Сборник задач по основам тактики тушения пожаров: учебное пособие / под общ. ред. М.М. Верзилина. Иваново: ИВИ ГПС МЧС России, 2008. 185 с.
4. Руководство по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках. М.: ГУГПС-ВНИИПО-МИПБ, 1999.
5. *Тараканов Д.В., Саттаров И.Ф.* Компьютерная модель ликвидации пожаров для тактической подготовки пожарных // Технологии техносферной безопасности. 2014. № 6 (58). С. 96–104.
6. *Тараканов Д.В., Варламов Е.С., Илеменов М.В.* Компьютерное моделирование процессов развития и тушения пожаров в зданиях // Технологии техносферной безопасности. 2014. № 5 (57). С. 114–123.
7. *Теребнев В.В., Подгрушный А.В.* Пожарная тактика. Основы тушения пожара. Екатеринбург: «Издательство «Калан»», 2008. 512 с.
8. <http://www.mchs.gov.ru>.
9. <http://www.specialauto.ru/> (СпецАвтоТехника).
10. <http://www.vniipo.ru/>

Beloroghev Oleg Nikolaevich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: Beliyon@mail.ru

Yermilov Aleksey Vasilyevich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: skash_666@mail.ru

Features of application of modern firefighting equipment on fires

Abstract. In the article the analysis of the operational environment with fires on the territory of the Russian Federation for the year 2016, the basic objects on which the accident occurred, reflected the design features of these buildings. Examines the concept of material damage from fire, the economic substantiation of the ratio of the magnitude of the damage from potential fires and costs fire prevention measures in buildings and facilities. The attention of the authors addresses the problem of protection of objects from fire unnecessarily spilled water to reduce the magnitude of the direct damage from the fire.

The possibility of applying compression foam for extinguishing fires of classes A and b, and extinguishing of spills of flammable and combustible liquids, including complex shapes, multi-level areas. A comparative analysis of the characteristics of the air-mechanical and compression of the foam. Compression foam forms a dense barrier to the oxygen of the air in the hearth burning and effectively shields heat energy. Features of functioning of an installation for feeding the compression of the foam in the conditions of negative temperatures, the characteristics of the range filing foam, including the possibility of filing its on high. Multifunctional fire truck with the system NATISK is widely used in firefighting and rescue Academy Ivanovo state fire service of EMERCOM of Russia when carrying out practical classes and fire drills. It is concluded that the compression of the foam allows to eliminate the fire with the least actual consumption of extinguishing agents, reducing the number of unnecessarily wasted water, reducing the direct damage from the fire.

Keywords: class of fire; compression foam; fire suppression system; material damage; needless shed the water; the characteristics of the foam.

REFERENCES

1. *Abduragimov I.M.* Problema tushenija lesnyh i torfjanyh pozharov (teplovaja teorija tushenija pozharov tverdyh gorjuchih materialov na otkrytyh prostranstvah i vntri zdaniy i sooruzhenij) // *Pozharovzryvobezopasnost'*. 2012. № 10. S. 66–74.
2. Metodicheskie rekomendacii po izucheniju pozharov. Utv. Glavnym voennym jekspertom general-polkovnikom P.V. Platom 27 fevralja 2013 g. № 2-4-87-2-18. S. 19.
3. *Naumov A.V., Samohvalov Ju.P., Semenov A.O.* Sbornik zadach po osnovam taktiki tushenija pozharov: uchebnoe posobie / pod obshh. red. M.M. Verzilina. Ivanovo: IvI GPS MChS Rossii, 2008. 185 s.
4. Rukovodstvo po tusheniju nefi i nefteproduktov v rezervuarah i rezervu-arnyh parkah. M.: GUGPS-VNIPO-MIPB, 1999.
5. *Tarakanov D.V., Sattarov I.F.* Komp'juternaja model' likvidacii pozharov dlja takticheskoj podgotovki pozharnyh // *Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti*. 2014. № 6 (58). S. 96–104.
6. *Tarakanov D.V., Varlamov E.S., Ilemenov M.V.* Komp'juternoe modelirovanie processov razvitija i tushenija pozharov v zdanijah // *Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti*. 2014. № 5 (57). S. 114–123.
7. *Terebnev V.V., Podgrushnyj A.V.* Pozharnaja taktika. Osnovy tushenija pozhara. Ekaterinburg: «Izdatel'stvo «Kalan»», 2008. 512 s.
8. <http://www.mchs.gov.ru>.
9. <http://www.specialauto.ru/> (SpecAvtoTehnika).
10. <http://www.vniipo.ru/>

Рецензент: профессор, доктор химических наук, доцент А. Г. Бубнов (ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»)

УДК 378.147

Иванов Виталий Евгеньевич

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново
Старший преподаватель
Кандидат технических наук
E-mail: vitaliyivanov@yandex.ru

Легкова Ирина Анатольевна

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново
Доцент
Кандидат технических наук
Доцент
E-mail: legkovai@mail.ru

Пучков Павел Владимирович

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново
Старший преподаватель
Кандидат технических наук
E-mail: palpuch@mail.ru

Применение современного программного продукта для трехмерного моделирования деталей и узлов пожарной техники

Аннотация. Стремительное внедрение в жизнь новых технологий предъявляет высокие требования к уровню подготовки будущих специалистов самых разных областей. В статье рассмотрена возможность использования систем автоматизированного проектирования для разработки трёхмерных моделей деталей и узлов пожарной техники с целью модернизации пожарно-технического вооружения и создания приспособлений для ремонта пожарной техники.

Системы автоматизированного проектирования позволяют существенно сократить сроки выполнения конструкторской и технической документации; автоматизировать большинство действий при выполнении чертежа; обеспечить наибольшую эффективность восприятия изображаемого объекта. Поэтому программы трехмерного моделирования могут быть полезными при выполнении графической части курсового проекта по различным дисциплинам (Пожарная тактика, детали машин, пожарная техника и др.); выполнении проектов технических устройств для ремонта пожарной и аварийно-спасательной техники; выполнении графической части выпускных квалификационных работ.

Трехмерное моделирование используется при оформлении презентационного материала для проведения учебных занятий; при выполнении учебных и исследовательских проектов, а также трехмерной графикой занимаются кадеты научного общества обучающихся при изучении основ робототехники, реализуя концепцию ранней профессиональной адаптации.

Совместное использование программ трехмерного моделирования и прочностных расчетов конечно-элементного анализа позволяет создать твердотельный объект и комплексно проанализировать поведение расчётной модели при различных воздействиях с точки зрения статики, собственных частот, устойчивости и теплового нагружения. Для создания конечно-элементного представления объекта в программах прочностного расчета предусмотрена функция генерации КЭ-сетки, при вызове которой происходит соответствующее разбиение объекта с заданным шагом. Если созданная расчетная модель имеет сложные неравномерные геометрические переходы, то может быть проведено так называемое адаптивное разбиение. Такой подход позволяет производить качественные прочностные расчеты разрабатываемых деталей пожарной и аварийно-спасательной техники, а также новых приспособлений для их ремонта.

Ключевые слова: трехмерная графика; ремонт, детали, пожарная техника, аварийно-спасательная техника, прочностной расчет; трехмерное моделирование; системы автоматического проектирования; проект; чертеж.

Стремительное внедрение в жизнь новых технологий предъявляет высокие требования к уровню подготовки будущих специалистов самых разных областей. Компьютерные технологии проникли во все сферы деятельности человека. В XXI веке невозможно себе представить квалифицированного специалиста, не владеющего основами работы в какой-либо системе автоматизированного проектирования (САПР).

Проблема современного и эффективного образования на сегодняшний день является одной из самых актуальных и обсуждаемых на самых различных уровнях. Участники Петербургского международного экономического форума (ПМЭФ) обсудили вопросы образования на панельной сессии «Революция в образовании: готовы ли мы?», на котором принято решение о старте двух ключевых программ, одна из которых «Современная цифровая образовательная среда». Следует полагать, что информатизация образования – основной вопрос, который необходимо уже сейчас начать решать путем внедрения в образовательную систему подготовки будущего специалиста системы автоматизированного проектирования. Причем данные знания и умения могут быть использованы не только в образовательном процессе (дипломное и курсовое проектирование), но и при самообразовании (выполнение проектов в научном и исследова-

тельском поле), повышении квалификации (дополнительное образование), выполнении и ведении проектов по служебной необходимости (например, проекты по результатам проведения восстановительных работ при чрезвычайных ситуациях). Поэтому одной из основных особенностей высших учебных заведений системы МЧС России является информационно-техническая подготовка обучающихся.

Знания и умения в использовании системы автоматизированного проектирования позволят будущим специалистам пожарной охраны:

- существенно сократить сроки выполнения технической документации как в своей профессиональной деятельности, так и во время обучения, в рамках выполнения выпускных квалификационных работ, курсовых работ и проектов;
- автоматизировать большинство действий при выполнении чертежа;
- обеспечить наибольшую эффективность восприятия изображаемого объекта.

Широкое распространение в настоящее время приобрело использование трехмерной компьютерной графики. Программы трехмерного моделирования могут быть полезными при выполнении:

- графической части курсового проекта по различным дисциплинам (Пожарная тактика, детали машин, пожарная техника и др.);
- виртуальных проектов технических устройств в рамках научного общества обучающихся;
- графической части выпускной квалификационной работы.

Прежде чем рассмотреть наиболее популярные графические программы для создания трехмерных объектов, необходимо остановиться на преимуществе трехмерной графики перед двухмерной, а именно:

1. Трехмерные модели позволяют получать наиболее полное представление о конструкции, материале, текстуре, фактуре и цвете объекта.
2. На трехмерной модели можно выполнить любые виды разрезов (простые или сложные) для выявления внутренней конструкции устройства.
3. Различные системы автоматизированного проектирования позволяют не только визуализировать трехмерный объект и получать его благоприятное эстетическое восприятие, но и определять их параметры: массу, объем, прочность и другие.

Графические программы трехмерного моделирования способны оказать неоценимую помощь будущим специалистам при выполнении курсовых и расчетно-графических работ, графической части выпускных квалификационных работ т.п. Использование САПР значительно повысит качество технической и графической документации и уровень самих разработок.

Наиболее известными программами трехмерного моделирования для создания проектов различной сложности являются: AutoCAD, ArchiCAD, 3D Studio Max, КОМПАС 3D, SketchUp, ArtCAM, Rhinoceros и др.

В ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России курсанты и студенты первого года обучения изучают программу автоматизированного проектирования AutoCAD-2010 в рамках различных дисциплин: «Инженерная графика», «Детали машин» и др.

Autodesk AutoCAD – это двух- и трехмерная система автоматизированного проектирования и черчения, она является наиболее популярным программным пакетом в мире для создания чертежей и работы с ними на компьютере.

Достоинства программы:

- высокая точность выполнения чертежей и 3D-моделей (10^{-8} мм);
- работа с использованием «слоев» позволяет выполнять сложные чертежи, где одни объекты накладываются сверху на другие (например, чертежи генеральных планов);
- функция автоматической простановки размеров в файле чертежа;
- возможность трехмерного моделирования (твердотельного, поверхностного и полигонного);
- возможность трехмерной печати моделей на 3D-принтере;
- возможность работы с объектами, полученными при 3D-сканировании;
- возможность построения изометрического вида трехмерных объектов, возможность создания и присвоения материалов к ним, имитация системы дневного и искусственного освещения и др.

Практическая деятельность выпускников технических вузов связана с использованием достаточно сложных технических устройств и разнообразного технологического оборудования. Поэтому при изучении ряда дисциплин, таких как «Инженерная графика», «Детали машин» и других специальных дисциплин обучающиеся знакомятся с устройством различных деталей, узлов и механизмов, их работой, возможностью ремонта и обслуживания. Однако непосредственное знакомство со многими узлами не всегда возможно. Даже при наличии узла не всегда есть возможность рассмотреть его устройство и взаимодействие его частей между собой, а также форму той или иной детали, входящей в его состав.

Трехмерное моделирование позволяет решить эту проблему [1, 2]. Например, для изучения устройства предохранительного клапана пожарной техники курсантами в рамках научного общества обучающихся в системе трехмерного моделирования была создана его пространственная модель (рис. 1). Созданную 3D модель можно рассмотреть с любой стороны, поворачивая и вращая ее. Для того чтобы оценить строение клапана изнутри, проверить взаи-

модействие отдельных его частей между собой, в трехмерной модели есть возможность выполнить разрез [3]. По дисциплине «Детали машин» при проектировании привода пожарной техники была создана трехмерная модель редуктора (рис. 2) [4], которая позволяет увидеть строение редуктора изнутри, проверить работу зубчатой передачи, а также осуществить сборку и разборку агрегата [5].

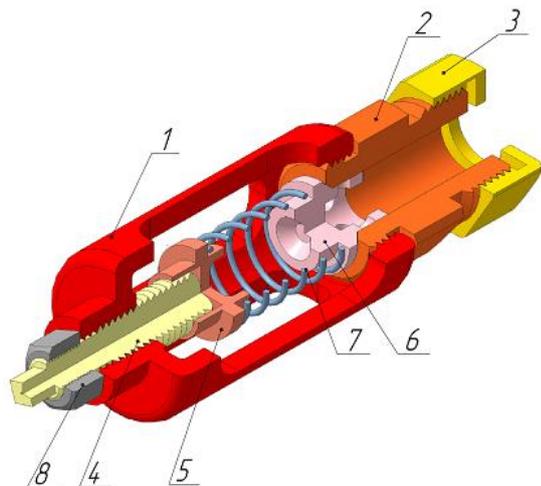


Рис. 1. Трехмерная модель предохранительного клапана: 1 – корпус, 2 – седло, 3 – гайка, 4 – винт, 5 – опора, 6 – клапан, 7 – пружина, 8 – гайка

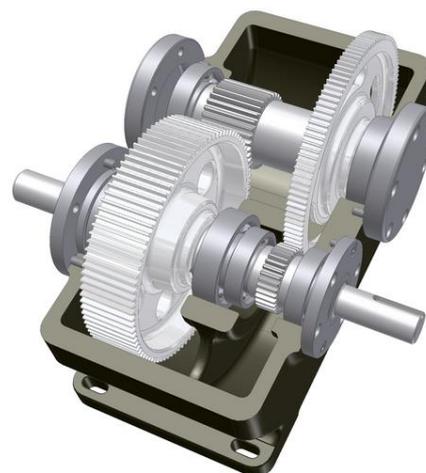


Рис. 2. Пространственная модель цилиндрического двухступенчатого соосного редуктора

Кадеты научного общества обучающихся при изучении основ робототехники знакомятся с программами трёхмерного моделирования для создания виртуальной модели будущего робототехнического устройства (рис. 3) [6, 7]. Разработанные модели позволяют получить полное представление о конструкции и выявить недостатки на этапе проектирования.

В последние годы при выполнении выпускной квалификационной работы выпускники все чаще предлагают новые конструкции и технические решения по модернизации пожарно-технического вооружения, приспособлений для ремонта пожарной техники и др. [8].

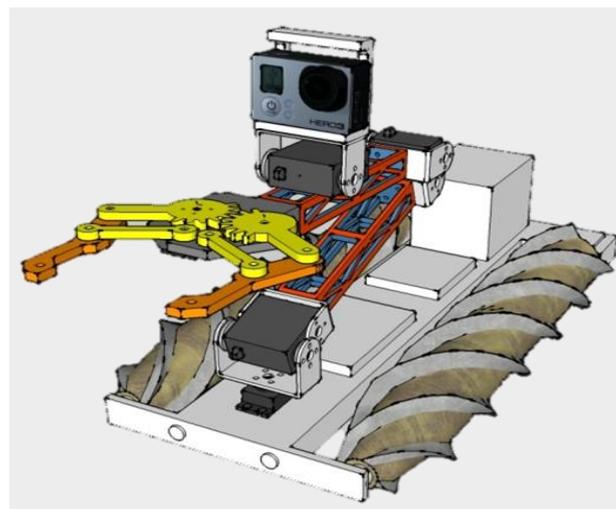
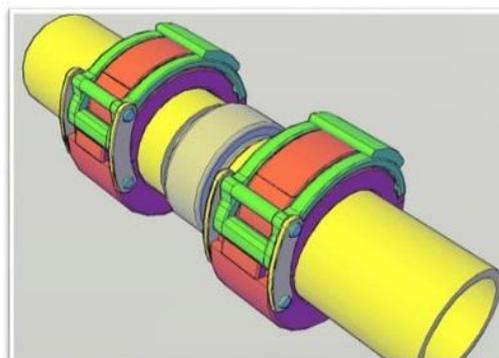


Рис. 3. Трехмерная модель робототехнического устройства

На рис. 4 представлены трехмерные модели различных устройств, выполненные выпускниками академии.



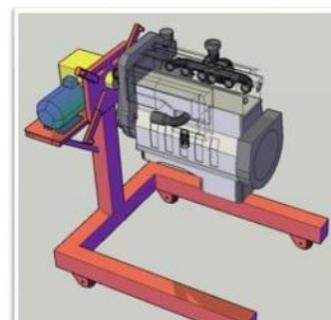
3D модель устройства для испытания пожарных рукавов



3D модель устройства для восстановления рукавных систем на пожаре



3D модель носилок для спуска пострадавшего по автоступнице



3D модель кантователя двигателя

Рис. 4. 3D-модели устройств

Как видно из рисунка, трехмерные модели в отличие от двухмерных чертежей более наглядны и позволяют получить наиболее полное представление о конструкции устройства, материале, из которого он изготовлен, его габаритных размерах.

Кроме наглядного представления устройств вычислительные возможности современной компьютерной техники позволяют решать более обширный комплекс задач. Современные программные системы располагают широкими возможностями не только создания трехмерных моделей самых сложных конструкций, но и возможностью выполнения их инженерного анализа. Разработанные трехмерные модели можно поместить в систему инженерных расчетов, например, расчета напряжений и деформаций, тепловых расчетов и т.п.

В настоящее время для проведения инженерных расчетов и их визуализации можно использовать графическую систему КОМПАС-3D [9]. Компания АСКОН и НТЦ АПМ разработали систему прочностного конечно-элементного

анализа АРМ FEM. Инструменты АРМ FEM являются составной частью КОМПАС-3D и вместе образуют единую систему прочностного анализа, использующую ассоциативную геометрическую модель и единую библиотеку материалов.

В состав АРМ FEM входят инструменты подготовки конструкции к расчёту, задания граничных условий и нагрузок, а также встроенные генераторы конечно-элементной сетки (как с постоянным, так и с переменным шагом) и постпроцессор. Этот функциональный набор позволяет смоделировать твердотельный объект и комплексно проанализировать поведение расчётной модели при различных воздействиях с точки зрения статики, собственных частот, устойчивости и теплового нагружения.

Для создания конечно-элементного представления объекта в АРМ FEM предусмотрена функция генерации КЭ-сетки, при вызове которой происходит соответствующее разбиение объекта с заданным шагом. Если созданная расчётная модель имеет сложные неравномерные геометрические переходы, то может быть проведено так называемое адаптивное разбиение. Для того чтобы результат процесса был более качественным, генератор КЭ-сетки автоматически (с учетом заданного пользователем максимального коэффициента сгущения) варьирует величину шага разбиения.

Прочностной анализ модуля АРМ FEM позволяет решать следующие задачи:

- напряженно-деформированного состояния (статический расчет);
- статической прочности;
- устойчивости;
- термоупругости;
- стационарной теплопроводности;
- определять частоты и формы собственных колебаний.

Курсантами при выполнении выпускных квалификационных работ были проведены расчеты разработанных устройств в системе прочностного анализа АРМ FEM (рис. 5–7). На рис. 5 представлен результат прочностного расчета рамы подъемника для монтажа аккумуляторных батарей большой массы при ремонте пожарной техники, выполненный методом конечных элементов в программе КОМПАС-3D. На рис. 6 и 7 представлены результаты прочностного расчета силовой части каркаса подкатного лежака с регулируемой высотой подъема, используемой для проведения мелкого ремонта и технического обслуживания нижней части автомобильной техники. Полученные результаты дают возможность оценить не только геометрию, но и прочность различных конструкций, и уже на начальных стадиях проектирования принимать правильные и обоснованные конструктивные решения.

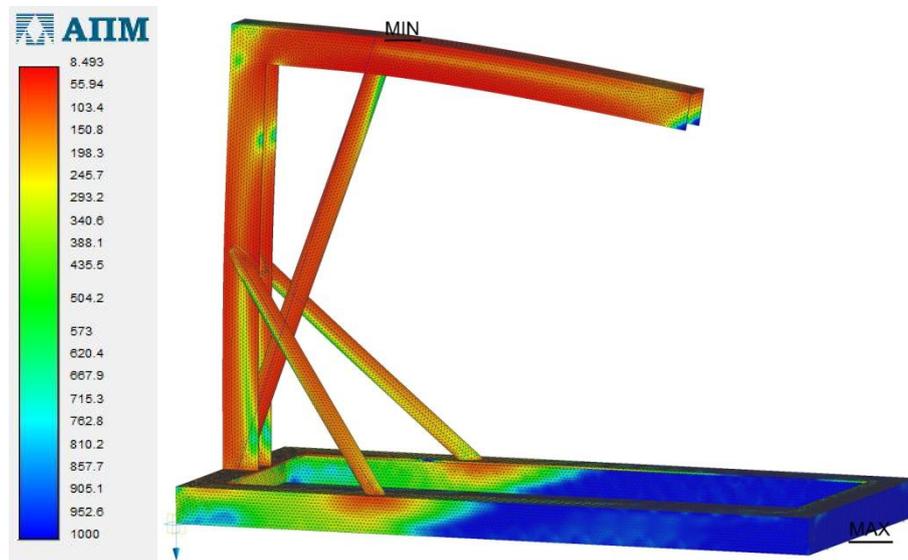


Рис. 5. Показатель коэффициента запаса прочности устройства

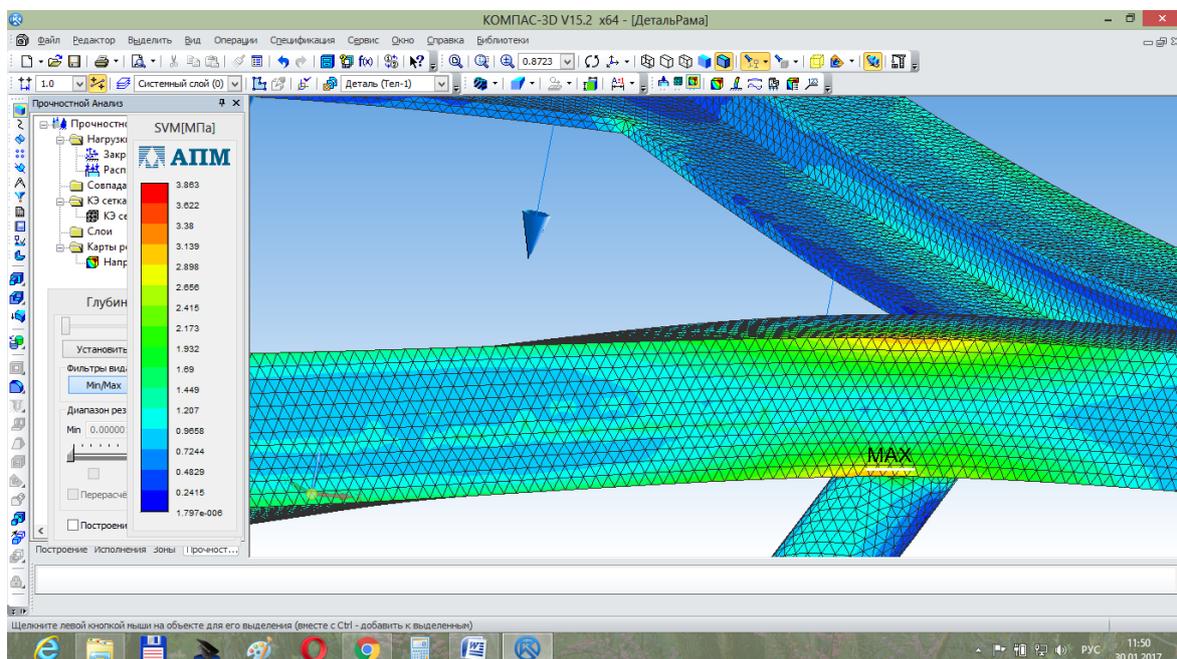


Рис. 6. Использование системы конечноэлементного моделирования для расчетов на прочность

Наименование	Тип	Минимальное значение	Максимальное значение
Коэффициент запаса по прочности		113.740488	1000

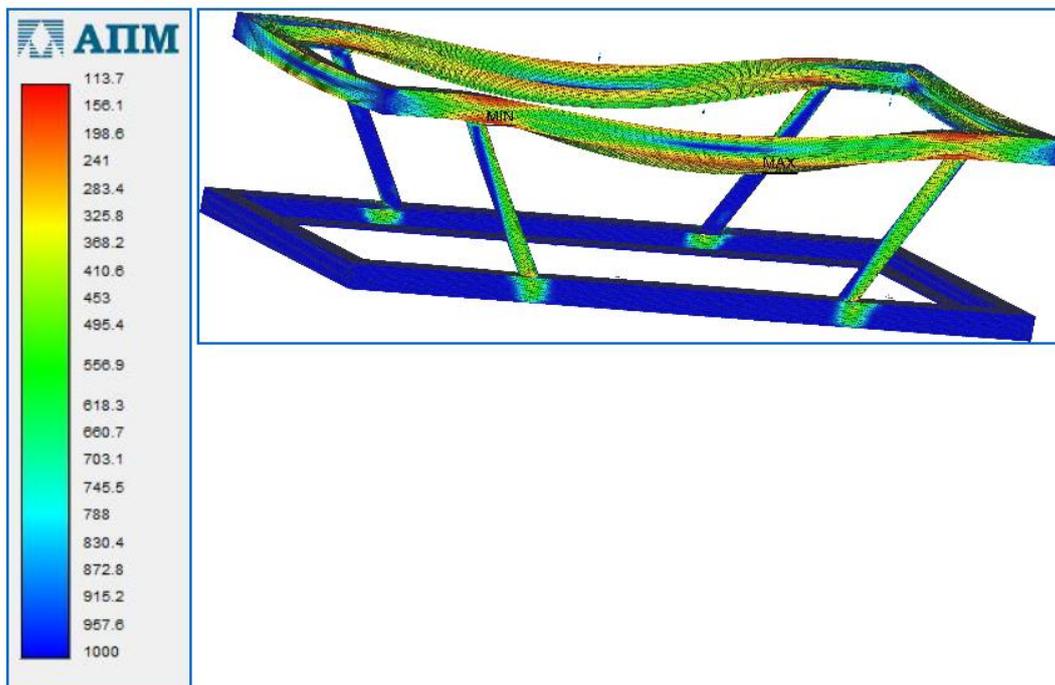


Рис. 7. Распределение напряжений в конструкции

Таким образом, программы трехмерной графики позволяют выполнять трехмерные виртуальные модели различных проектов технических устройств, приспособлений, механизмов и сооружений, которые позволят получить наиболее полное представление об их конструкции, внутреннем устройстве, материале отдельных частей, текстуре и т.д. Применение программы КОМПАС-3D для создания трехмерных моделей и выполнения прочностных расчетов деталей и узлов пожарной техники с целью модернизации пожарно-технического вооружения и создания приспособлений для ремонта пожарной техники позволяет выявить недостатки разрабатываемых конструкций на этапе проектирования. Поэтому, изучение подобных программ, получение навыков их прикладного применения позволяет вывести процесс подготовки специалистов системы МЧС России на качественно новый уровень.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Внедрение 3D технологий в учебный процесс / В.Е. Иванов [и др.] // Современное научное знание: теория, методология, практика. Сборник научных трудов по

материалам Международной научно-практической конференции в 3-х частях. ООО «НОВАЛЕНСО». Смоленск, 2016. С. 37–39.

2. Визуализация учебного материала средствами системы КОМПАС-3D / *И.А. Легкова, С.А. Никитина, В.П. Зарубин, В.Е. Иванов* // Современные проблемы высшего образования: материалы VII Международной научно-методической конференции. Курск, 2015. С. 34–38.

3. *Легкова И.А., Зарубин В.П., Иванов В.Е.* Использование трехмерной графики при изучении устройства узлов механизмов // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева. Иваново, 2015. С. 140–143.

4. *Иванов В.Е., Никитина С.А., Зарубин В.П.* Трехмерное моделирование как одно из направлений информатизации учебного процесса // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. Воронеж. 2014. Т. 2. № 1 (5). С. 36–38.

5. Опыт применения компьютерных технологий при выполнении курсового проектирования по дисциплине «Детали машин» / *А.А. Покровский, В.П. Зарубин, В.Е. Иванов, С.А. Никитина* // Современные тенденции в науке, технике, образовании. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 3-х частях. Смоленск, 2016. С. 87–89.

6. Инженерно-проектировочные решения для разработки типового класса подготовки пожарных-спасателей / *В.Е. Иванов, В.В. Киселев, П.В. Пучков, И.А. Роммель* // Фундаментальные и прикладные вопросы науки и образования: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 2-х частях. Смоленск, 2016. С. 27–29.

7. *Никитина С.А., Покровский А.А., Иванов В.Е.* Применение инновационных технологий для развития познавательной способности обучающихся // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Воронеж. 2015. Т. 1. № 1 (6). С. 161–164.

8. *Киселев В.В., Иванов В.Е., Легкова И.А.* Применение интерактивных форм обучения для развития профессионально-деловых качеств курсантов // Новейшие достижения в науке и образовании: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. Смоленск, 2016. С. 133–135.

9. Возможности современной компьютерной техники для проведения инженерных расчетов / *И.А. Легкова, В.П. Зарубин, С.А. Никитина, С.А. Сычев* // Пожарная и аварийная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции. Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2016. С. 265–267.

10. *Иванов В.Е.* Использование современных интерактивных технологий при ремонте пожарной техники // NovaInfo.Ru. 2016. Т. 3. № 53. С. 19–23.

Ivanov Vitaliy Evgenievich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: vitaliyivanov@yandex.ru

Lyegkova Irina Anatolievna

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: legkovai@mail.ru

Puchkov Pavel Vladimirovich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: palpuch@mail.ru

The use of modern software product for three-dimensional modeling of parts and assemblies fire fighting equipment

Abstract. The rapid introduction of new technologies places high demands on the level of training of future specialists in various fields. The article considers the possibility of using computer-aided design to develop three-dimensional models of workers and units of fire equipment for the modernization of fire-technical equipment and creating fixtures for repair of fire equipment.

Computer-aided design systems significantly reduce the time of execution of design and technical documentation; to automate most of the actions in the performance of the drawing; to ensure the greatest efficiency of perception of the depicted object. Therefore, programs of three-dimensional modelling can be useful when performing a graphical part of course project in various disciplines (firefighting tactics, machine parts, fire-fighting equipment, etc.); the projects of technical devices for the repair of the fire and rescue equipment; the graphical part of the final qualifying works.

Three-dimensional modeling used in the design of presentation material for training courses; carrying out training and research projects, as well as three-dimensional graphics do the cadets of the scientific society of students when learning the basics of robotics, implementing the concept of early professional adaptation.

Combines the use of three-dimensional modelling and strength analysis of finite element analysis allows you to create a solid object and to comprehensively analyze the behavior of the estimated model with different effects in terms of a static,

natural frequencies, stability, and thermal loading. To create a finite element representation of an object in the programs strength calculation provides the function of generating the FE-mesh, which when called, there is a proportionate split of the object with a specified step. If you have created a calculation model has a complex irregular geometric transitions, then it might be so-called adaptive partitioning. This approach allows us to produce high-quality strength calculations of the developed parts of the fire and rescue equipment, as well as new fixtures to repair them.

Keywords: three-dimensional graphics; repair, parts, fire-fighting equipment, rescue equipment, strength calculation; three-dimensional modeling; computer-aided design; design; drawing.

REFERENCES

1. Vnedrenie 3D tehnologij v uchebnyj process / *V.E. Ivanov* [i dr.] // *Sovremennoe nauchnoe znanie: teorija, metodologija, praktika. Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii v 3-h chastjah. OOO «NOVALENZO».* Smolensk, 2016. S. 37–39.

2. Vizualizacija uchebnogo materiala sredstvami sistemy KOMPAS-3D / *I.A. Legkova, S.A. Nikitina, V.P. Zarubin, V.E. Ivanov* // *Sovremennye problemy vysshego obrazovanija: materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoj konferencii.* Kursk, 2015. S. 34–38.

3. *Legkova I.A., Zarubin V.P., Ivanov V.E.* Ispol'zovanie trehmernoj grafiki pri izuchenii ustrojstva uzlov mehanizmov // *Agrarnaja nauka v uslovijah modernizacii i innovacionnogo razvitija APK Rossii. Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-metodicheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvjashhennoj 85-letiju Ivanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii imeni D.K. Be-ljaeva.* Ivanovo, 2015. S. 140–143.

4. *Ivanov V.E., Nikitina S.A., Zarubin V.P.* Trehmernoe modelirovanie kak odno iz napravlenij informatizacii uchebnogo processa // *Pozharnaja bezopasnost': problemy i perspektivy.* Voronezh. 2014. T. 2. № 1 (5). S. 36–38.

5. Opyt primenenija komp'juternyh tehnologij pri vypolnenii kursovogo proektirovanija po discipline «Detali mashin» / *A.A. Pokrovskij, V.P. Zarubin, V.E. Ivanov, S.A. Nikitina* // *Sovremennye tendencii v nauke, tehnike, obrazovanii. Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii: v 3-h chastjah.* Smolensk, 2016. S. 87–89.

6. Inzhenerno-proektirovochnye reshenija dlja razrabotki tipovogo klassa podgotovki pozharnyh-spasatelej / *V.E. Ivanov, V.V. Kiselev, P.V. Puchkov, I.A. Rommel'* // *Fundamental'nye i prikladnye voprosy nauki i obrazovanija: Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii: v 2-h chas-tjah.* Smolensk, 2016. S. 27–29.

7. *Nikitina S.A., Pokrovskij A.A., Ivanov V.E.* Primenenie innovacionnyh tehnologij dlja razvitija poznavatel'noj sposobnosti obuchajushhihsja // *Sovremennye tehnologii*

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

obespechenija grazhdanskoj oborony i likvidacii posledstvij chrezvy-chajnyh situacij. Voronezh. 2015. T. 1. № 1 (6). S. 161–164.

8. *Kiselev V.V., Ivanov V.E., Legkova I.A.* Primenenie interaktivnyh form obucheniya dlja razvitija professional'no-delovyh kachestv kursantov // Novejshie dostizhenija v nauke i obrazovanii: sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Smolensk, 2016. S. 133–135.

9. *Vozmozhnosti sovremennoj komp'yuternoj tehniki dlja provedeniya inzhener-nyh raschetov / I.A. Legkova, V.P. Zarubin, S.A. Nikitina, S.A. Sychev* // Pozharnaja i avariijnaja bezopasnost': materialy HI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konfe-rencii. Ivanovo: Ivanovskaja pozharno-spatel'naja akademija GPS MChS Rossii, 2016. S. 265–267.

10. *Ivanov V.E.* Ispol'zovanie sovremennyh interaktivnyh tehnologij pri remonte pozharnoj tehniki // NovaInfo.Ru. 2016. T. 3. № 53. S. 19–23.

Рецензент: профессор кафедры технологии машиностроения, доктор технических наук, профессор В. А. Полетаев (ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»)

УДК 669.058

Пучков Павел Владимирович

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново
Старший преподаватель
Кандидат технических наук
E-mail: palpuch@mail.ru

Зарубин Василий Павлович

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново
Старший преподаватель
Кандидат технических наук
Доцент
E-mail: docent432@yandex.ru

Покровский Аркадий Алексеевич

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново
Доцент
Кандидат технических наук
E-mail: aapokrovsky@mail.ru

Перспективы применения магнитожидкостных устройств в пожарной технике

Аннотация. В статье пойдет речь о повышении работоспособности и долговечности узлов и механизмов пожарной техники на основе новых конструктивных решений и применения магнитоуправляемых наножидкостей.

В современной технике магнитожидкостные уплотнения можно устанавливать во многих подвижных сопряжениях устройств, так как они не требуют источников питания, выделяют незначительное количество теплоты и надёжно герметизируют движущиеся элементы механизма в статическом и динамическом режимах.

Ключевые слова: магнитная жидкость, герметизаторы, магнитожидкостные уплотнения, постоянные магниты, смазка, резьба, надёжность.

Проблема герметизации рабочей среды существует в различных устройствах и агрегатах и в частности в пожарной технике. Особенностью эксплуатации пожарной техники является периодичность ее использования. Находясь в

дежурном режиме, она постоянно должна быть готова к использованию. Этот фактор накладывает отпечаток на работу агрегатов, и в частности уплотнительные устройства. В пожарных насосах чаще всего используются торцовые уплотнения. Имея ряд достоинств, торцовые уплотнения обладают существенными недостатками, основными из которых являются повышенные требования к смазке рабочих элементов уплотнения и отсутствие герметичности во время простоя.

Поэтому задача усовершенствования уплотнительных устройств пожарной техники является актуальной. В данной статье пойдет речь о различных конструкциях магнитожидкостных уплотнений.

Магнитные жидкости (МЖ) в последнее время получили широкое применение в машиностроении и энергетике.

Впервые МЖ стали применять в магнитожидкостных уплотнениях (МЖУ). Преимущество этих устройств – возможность реализовать режим гидродинамической смазки в рабочем зазоре уплотнения с надёжной герметизацией зазора. Для создания магнитного поля удобно использовать постоянные магниты. При этом размеры устройства невелики, детали не изнашиваются. Космонавтика – одна из первых отраслей современного машиностроения, в которой МЖУ широко применяли как в России, так и за рубежом. В современном космическом аппарате МЖУ можно устанавливать во многих подвижных сопряжениях, так как они не требуют источников питания, выделяют незначительное количество теплоты и надёжно герметизируют движущиеся элементы аппарата в статическом и динамическом режимах. В авиационной технике МЖУ используется для защиты приборных подшипников навигационного оборудования от попадания в них продуктов изнашивания и загрязнений [1].

Перспективным направлением является применение МЖ в трибологически безопасных резьбовых соединениях повышенной надёжности. В таких соединениях МЖ распределяется по резьбовой поверхности под действием постоянного магнитного поля, образуя на ней несущий смазочный слой [2].

Магнитные жидкости могут использоваться в различных устройствах в качестве теплопроводящей среды. Так, например, в динамических громкоговорителях проблема теплоотвода от звуковой катушки громкоговорителя может быть решена путём заполнения зазора вокруг катушки жидкостью с более высокой теплопроводностью, чем у воздуха. Однако обычная жидкость не удерживается в этом зазоре при изменении положения громкоговорителя. Поскольку в этом зазоре создается достаточно сильное неоднородное магнитное поле, то слой магнитной жидкости, нанесенный в зазор вокруг катушки, удерживается в нем независимо от положения громкоговорителя в пространстве и решает проблему теплоотвода.

В последнее время большое внимание уделяется использованию МЖ в качестве смазочных сред. Известен магнитожидкостный подшипник, который состоит из кольцевого магнита, охватывающего немагнитный вал и создающего вокруг него осесимметричное магнитное поле. Зазор между валом и подшипником заполнен МЖ. При смещении вала относительно оси на него действует центрирующая сила. Центрирование вала осуществляется как при его вращении, так и в неподвижном положении. Такой магнитожидкостный подшипник обеспечивает возможность вращения вала с очень малым трением.

Магнитожидкостные уплотнения относят к бесконтактным щелевым уплотнениям, работающим по принципу гидравлического затвора, в котором магнитная жидкость удерживается магнитным полем в рабочих зазорах между сопрягаемыми деталями.

Магнитожидкостные уплотнения имеют ряд преимуществ перед другими уплотнительными устройствами: обеспечивают практически полную герметичность, что особенно важно при герметизации объемов с коррозионными, ядовитыми и экологически вредными веществами, утечки которых недопустимы; выдерживают достаточно высокий перепад давлений как в статическом, так и в динамическом режимах работы; просты по конструкции и изготовлению.

Комбинированные магнитожидкостные уплотнения могут быть созданы с использованием элементов традиционных уплотнительных устройств. Магнитная жидкость здесь может выполнять функции, как уплотнительного материала, так и смазки трущихся частей контактных уплотнений.

За счет использования комбинированных уплотнительных устройств можно либо повысить герметичность уплотняемого узла, либо заметно увеличить срок службы традиционного уплотнения.

Возможно создание различных комбинированных магнитожидкостных уплотнений путем установки магнитной системы в манжетные, торцовые, щелевые и прочие традиционные уплотнения. Габариты уплотнительного устройства будут определяться размерами традиционного уплотнения. Такие уплотнения могут быть установлены в существующие узлы и агрегаты пожарной техники и другого технологического и специального оборудования.

Опыт конструирования [2] показывает, что возможно создать комбинированные магнитожидкостные уплотнения со следующими характеристиками:

1. Диаметр уплотняемых валов от 8 до 2500 мм.
2. Критический перепад давлений до 0.2 МПа на 10 мм длины вала.
3. Диапазон рабочих температур 203–393°K с повышением (в кратковременном режиме) до 423°K.
4. Линейная скорость на поверхности вала до 15 м/с с повышением (в кратковременном режиме) до 50 м/с.

Приведенные ниже примеры так же подтверждают их эффективность.

Установка комбинированного магнитожидкостного уплотнения на карданный вал грузового автомобиля ЗиЛ–130 совершенно исключила утечку масла из заднего моста при эксплуатации автомобиля как в летний, так и в зимний периоды.

Опорно-уплотнительный узел магнитного вала представляющий из себя комбинацию магнитожидкостного уплотнения, манжет и подшипника успешно эксплуатировался в течение 6 лет на шлифовальных машинах [3].

Испытания ряда других комбинированных уплотнений показали их преимущества перед традиционными уплотнениями.

В настоящее время разрабатываются различные конструкции комбинированных магнитожидкостных уплотнений, призванных решать задачи, возникающие при эксплуатации пожарной техники. Предложено комбинированное торцовое уплотнение, в котором обеспечивается равномерность рабочего зазора в процессе его эксплуатации [1].

На рис. 1 представлена конструкция предлагаемого комбинированного торцового магнитожидкостного уплотнения в сборе.

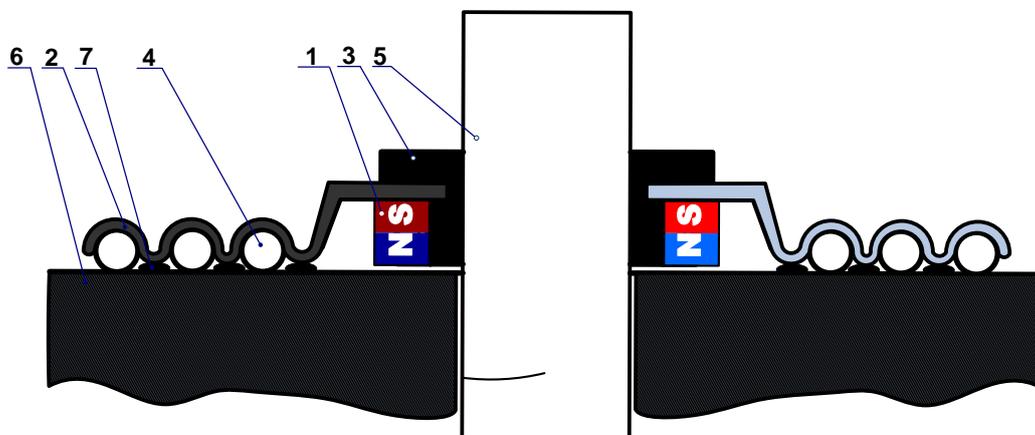


Рис. 1. Комбинированное торцовое магнитожидкостное уплотнение:

- 1 – магнит постоянный кольцевой; 2 – магнитопровод волнообразной формы; 3 – втулка из эластомерного материала; 4 – кольцо из немагнитного материала с низким коэффициентом трения; 5 – вал уплотняемого устройства; 6 – магнитопровод неподвижный; 7 – магнитная жидкость

Уплотнение состоит из кольцевого постоянного магнита 1, подвижного магнитопровода волнообразной формы 2, примыкающего к постоянному магниту 1. Кольцевой постоянный магнит 1 и подвижный магнитопровод волнообразной формы 2 закрепляются на втулке из эластомерного материала 3. Во впа-

дины подвижного магнитопровода волнообразной формы 2 устанавливаются кольца из немагнитного материала с низким коэффициентом трения 4. Втулка из эластомерного материала 3 устанавливается на валу уплотняемого устройства 5. В качестве неподвижного магнитопровода 6 используется деталь корпуса уплотняемого устройства. Магнитная жидкость 7 помещается в зазор между выступами подвижного магнитопровода волновой формы 2 и неподвижным магнитопроводом 6.

Работает уплотнение следующим образом. Магнитная жидкость удерживается между выступами подвижного магнитопровода волнообразной формы 2 и неподвижным магнитопроводом 6 магнитными силами, возникающими в результате протекания магнитного потока по контуру: кольцевой постоянный магнит 1 → подвижный магнитопровод волнообразной формы 2 → неподвижный магнитопровод 6. При возникновении перепада давлений магнитные силы, действующие на магнитную жидкость 7 компенсируют его действие, тем самым, обеспечивая герметичность уплотнения. Кольца из немагнитного материала с низким коэффициентом трения 4 препятствуют изменению зазора между неподвижным магнитопроводом 7 и выступами подвижного магнитопровода 2 под действием магнитных сил, чем обеспечивается необходимая величина рабочего зазора уплотнения. В тоже время возникающие магнитные силы препятствуют перемещению подвижного магнитопровода волнообразной формы 2 в направлении от неподвижного магнитопровода 7. На валу уплотняемого устройства 5 комбинированное торцевое магнитожидкостное уплотнение закрепляется при помощи втулки из эластомерного материала 3.

Равномерность рабочего зазора достигается за счет установки колец из немагнитного материала с низким коэффициентом трения 4 во впадины подвижного магнитопровода волнообразной формы 2 препятствующих его перемещению в направлении неподвижного магнитопровода 7 под действием магнитных сил. В тоже время возникающие магнитные силы препятствуют перемещению подвижного магнитопровода волнообразной формы 2 в направлении от неподвижного магнитопровода 7.

Так же разработана конструкция уплотнения подшипника. На рис. 2 представлена конструкция предлагаемого комбинированного магнитожидкостного уплотнения в сборе.

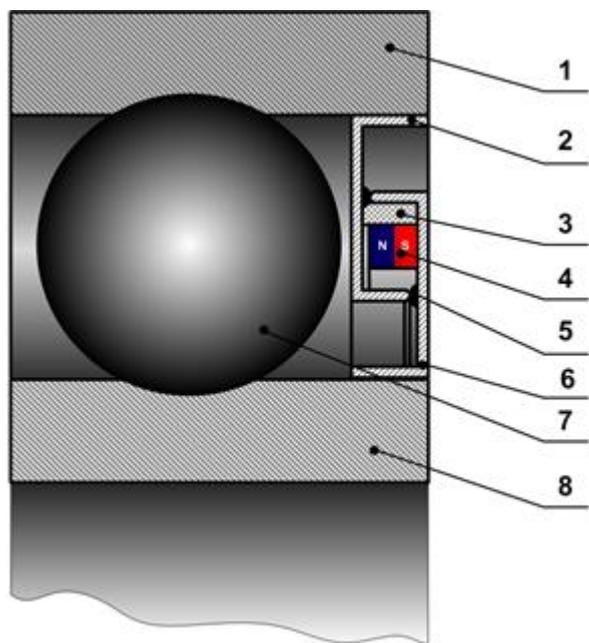


Рис. 2. Подшипник качения с магнитожидкостным уплотнением:
 1 – внешняя обойма подшипника,
 2 – внутренний магнитопровод, 3 – втулка из эластомерного немагнитного материала с низким коэффициентом трения,
 4 – магнит постоянный кольцевой,
 5 – магнитная жидкость, 6 – внешний магнитопровод, 7 – шарик, 8 – внутренняя обойма подшипника

Уплотнение состоит из кольцевого постоянного магнита 1, внутреннего магнитопровода 2. Во внешнем магнитопроводе 3 закреплена втулка из немагнитного эластомерного материала с низким коэффициентом трения 4. Кольцевой постоянный магнит 1 устанавливается внутри втулки из немагнитного эластомерного материала с низким коэффициентом трения 4 и примыкает к внешнему магнитопроводу 3. Магнитная жидкость 5 помещается в зазоры между выступами внешнего и внутреннего магнитопроводов 2 и 3. Внутренний магнитопровод 2 устанавливается во внешней обойме подшипника 6. Внешний магнитопровод 3 устанавливается на внутренней обойме подшипника 7.

Работает уплотнение следующим образом. Магнитная жидкость удерживается между выступами внешнего магнитопровода 3 и внутреннего магнитопровода 2 магнитными силами, возникающими в результате протекания магнитного потока по контурам: кольцевой постоянный магнит 1 → внутренний магнитопровод 2 → магнитная жидкость 5 → выступ внешнего магнитопровода 3 и кольцевой постоянный магнит 1 → выступ внутреннего магнитопровода 2 → магнитная жидкость 5 → внешний магнитопровод 3. При возникновении перепада давлений магнитные силы, действующие на магнитную жидкость 5 компенсируют его действие, тем самым, обеспечивая герметичность уплотнения. Втулка из немагнитного материала с низким коэффициентом трения 4 препятствует изменению зазора между внешним магнитопроводом 3 и выступом внутреннего магнитопровода 2 и внутренним магнитопроводом 2 и выступом внешнего магнитопровода 3 под действием магнитных сил, чем обеспечивает-

ся необходимая величина рабочего зазора уплотнения. В то же время возникающие магнитные силы препятствуют перемещению подвижного внутреннего магнитопровода 2 в направлении от подвижного внешнего магнитопровода 3. На валу уплотняемого устройства комбинированное торцевое магнитожидкостное уплотнение устанавливается на внешней обойме подшипника внутреннем магнитопроводом, а внешний магнитопровод устанавливается на внутренней обойме подшипника 3 [2,3,4].

В условиях атмосферного воздуха многие механизмы, в которых используются гайки, винты, болты, шпильки, ходовые винты и т.д. рано или поздно теряют свою подвижность. Работа резьбовых соединений в тяжелых условиях таких как: повышенной влажности, грунтовой загрязненности, при высоких температурах, в агрессивных средах негативно сказывается на их работоспособности. Основными причинами потери подвижности резьбовых соединений является окисление и деформация витков резьбы, а также попадание в канавку между витками резьбы инородных сред (см. рис. 3).

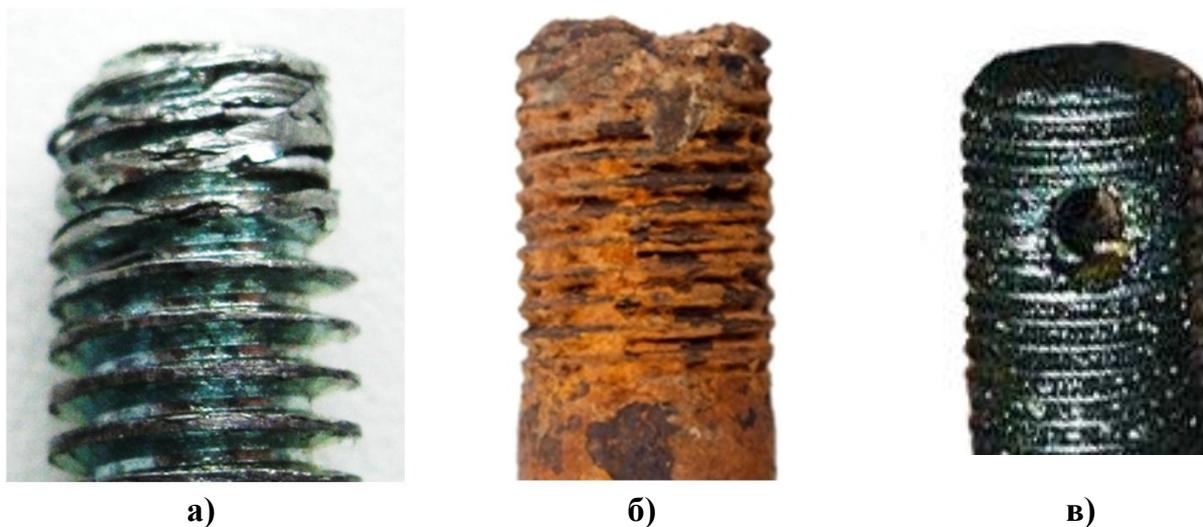


Рис. 3. Резьбовая поверхность: а – смятие витков резьбы; б – коррозия резьбовой поверхности; в – витки резьбы с загрязнением

Решить проблему трибологической безопасности резьбовых соединений можно путем новых конструктивных решений и применения магнитоуправляемых наножидкостей. Магнитные смазочные жидкости могут использоваться в качестве смазочного материала в резьбовых соединениях и принудительно удерживаются в зоне контакта трения постоянным магнитным полем. Резьбовая поверхность болта с нанесенной на его поверхность магнитной жидкостью представлен на рис. 4.

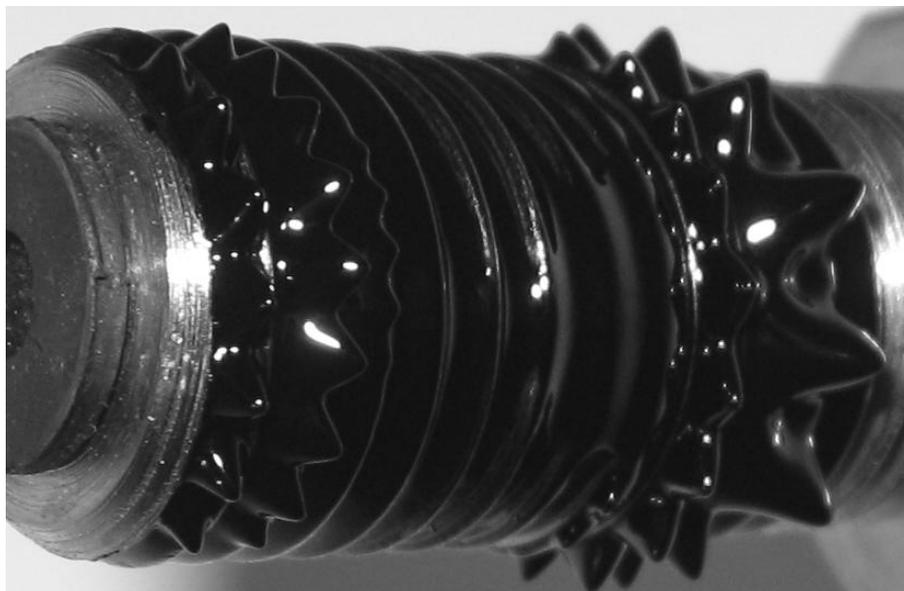


Рис. 4. Поверхность болта с магнитной жидкостью

Наибольшим нагрузкам в различных узлах машин и механизмов подвергаются, как правило, детали креплений и соединений. Многие из них при этом испытывают знакопеременные нагрузки, а именно при такой «работе» металл особенно сильно подвержен такому опасному явлению как — усталость металла. Со временем уставший металл не выдерживает приложенных к нему статических или динамических нагрузок, и в нем появляются усталостные микротрещины, которые затем могут стать причиной поломок и аварий. Как обнаружить усталость металла на ранней стадии, чтобы не допустить выхода механизма из строя? Можно полость болта, представленного на рис. 5, заполнить яркой индикаторной жидкостью. Как только в таком болте образуется маленькая сквозная трещинка, жидкость начнет просачиваться наружу и тем самым своевременно сигнализировать о возникшей опасности. Метод применим и к другим соединительным элементам: осям, на которых вращаются винты вертолетов, шарнирам, заклепкам и т. д. Данное техническое решение позволит предотвратить многие катастрофы, в частности, авиационные, и спасти тысячи человеческих жизней [5].

Резьбовое соединение, представленное на рис. 5, предназначено для работы в условиях ограниченной смазки, в условиях вакуума и других тяжелых условиях.

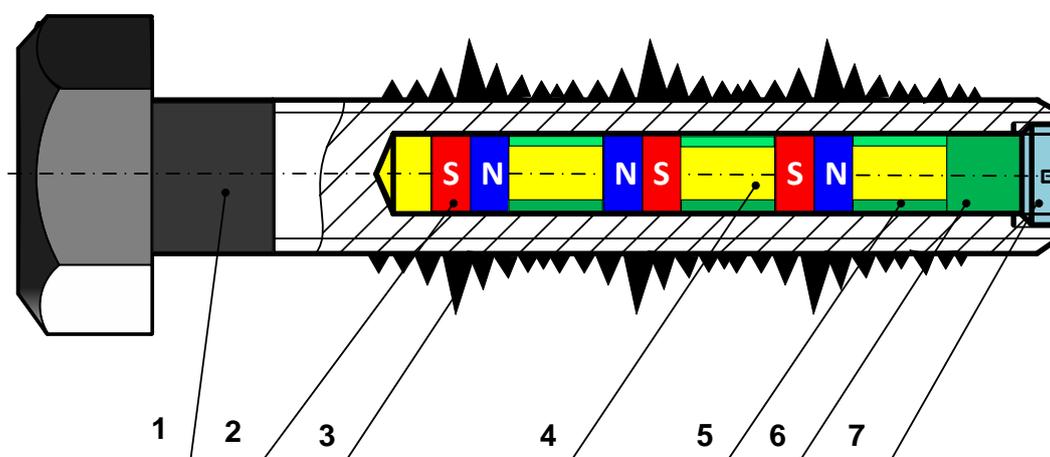


Рис. 5. Конструкция трибологически безопасного резьбового соединения «закрытого» типа: 1 – тело Винта М20х2; 2 – постоянный магнит кольцевой; 3 – магнитная жидкость на основе полиэтилсилоксана (ПЭС-5); 4 – индикаторная жидкость; 5 – кольцо проставное из немагнитного материала; 6 – проставка-цилиндр из магнитного материала; 7 – заглушка

Отличительная особенность предлагаемого резьбового соединения состоит в том, что трибологическая безопасность и надежность работы резьбового соединения обеспечивается за счет применения в нем магнитной жидкости на полиэтилсилоксановой основе (ПЭС-5), которая удерживается в зазоре резьбового соединения магнитным полем, которое инициируется постоянными магнитами, установленными в теле винта. В отличие от обычных смазочных материалов смазочные МЖ обладают магнитной восприимчивостью и подвергаются действию наложенного на них магнитного поля: удерживаются в нём или перемещаются в зону большей его напряженности. В связи с этим действие смазочных МЖ зависит не только от их собственных смазочных свойств, но и от условий, определяемых наложенным магнитным полем. Под его действием МЖ интенсивно проникают на поверхности контакта в зоне трения и образуют там смазочные слои и плёнки.

Для исследования работоспособности разработанного резьбового соединения был выполнен расчет его магнитных свойств. Для выполнения расчетов использовался метод конечных элементов. Полученные результаты расчетов представлены на рис. 6–8.

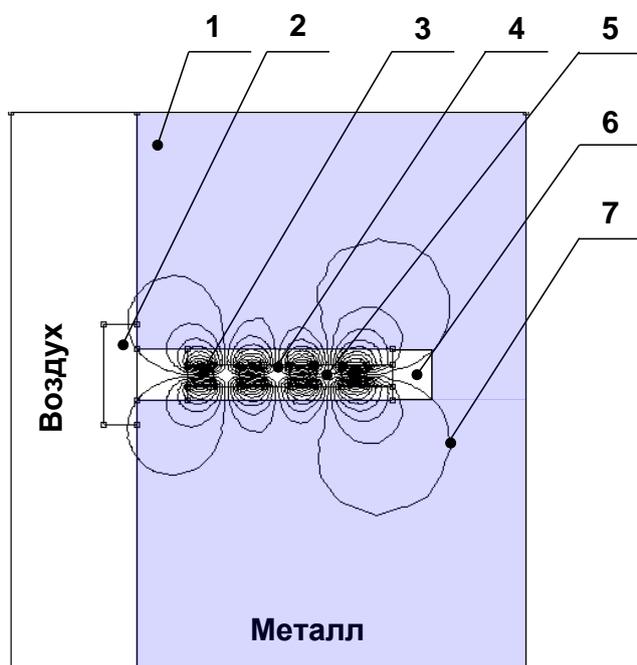


Рис. 6. Картина распределения линий магнитной индукции вдоль резьбовой поверхности винта: 1 – деталь; 2 – винт; 3 – магниты постоянные; 4 – проставка-кольцо; 5 – воздушная полость; 6 – проставка-магнитопровод; 7 – линии магнитной индукции

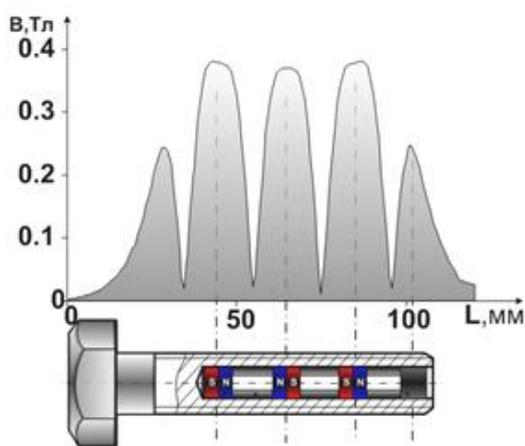


Рис. 7. Значение напряженности магнитного поля вдоль рабочей поверхности винта

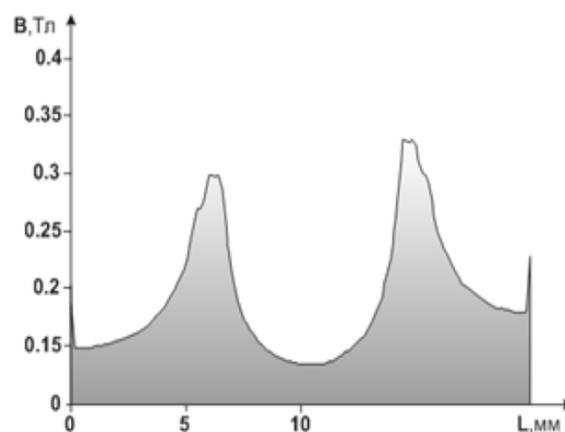


Рис. 8. Распределение магнитной индукции по торцевой поверхности винта

Анализируя полученные результаты, представленные на рис. 6–8, можно сделать вывод о том, что разработанная конструкция резьбового соединения является работоспособной.

Одним из определяющих факторов надёжной работы трибологически безопасного резьбового соединения является выбор материала постоянного магнита. В ходе проделанной работы были изучены магнитные характеристики резьбового соединения с различными магнитными материалами (см. рис. 9).

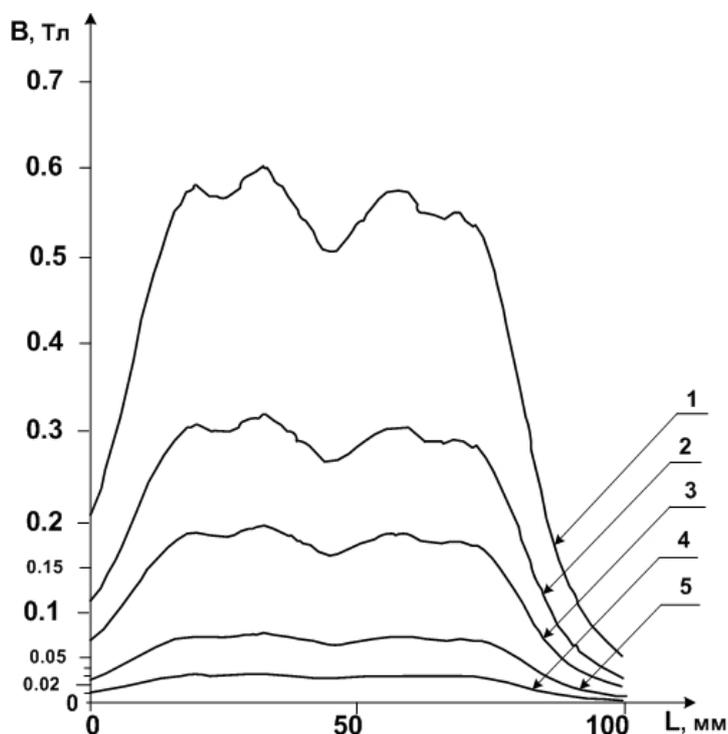


Рис. 9. Зависимость напряженности постоянного магнитного поля на рабочей поверхности винта от материала постоянного магнита, установленного в его теле:

1 – неодим-железо-бор N34A – 2706 кА/м; 2 – самарий-кобальт S24H – 1440 кА/м; 3 – неодим-железо-бор N34A – 2520 кА/м; 4 – альнико А5.05В – 147 кА/м; 5 – феррит F3.2с – 380 кА/м

Из представленного графика зависимости напряженности постоянного магнитного поля на рабочей поверхности винта от материала постоянного магнита, представленного на рис. 10, видно, что конструкция резьбового соединения будет наиболее рациональной при использовании постоянного магнита на основе неодим-железо-бор.

Спеченный постоянный магнит на основе сплавов типа NdFeB обладает следующими преимуществами перед другими магнитами с точки зрения миниатюризации магнитных и электротехнических устройств:

- более высокие магнитные параметры по сравнению с литым и ферритовым магнитом - NdFeB в 8-10 раз мощнее феррита;
- возможность создания сильных магнитных полей при малых габаритах;
- обладает одним из наилучших отношений энергетического произведения к цене;
- рекомендуется для применения в широком спектре электротехнических устройств, включая электродвигатели большой мощности;

Рассмотренные в данной статье магнитожидкостные устройства позволяют значительно повысить эксплуатационные характеристики машин и механизмов, продлить срок службы, повысить надежность пожарной и аварийно-спасательной техники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пучков П.В., Киселев В.В., Топоров А.В. Разработка конструкции трибологически безопасного резьбового соединения // Вестник ИГЭУ. 2012. Вып. 1. С. 28–31.
2. Патент РФ на полезную модель № 88407 МПК 7 F 16 J 15/43. Комбинированное торцевое магнитожидкостное уплотнение / А.В. Топоров, Е.А. Топорова, П.В. Пучков. Опубликовано 10.11.2009 г.
3. Магнитные жидкости в машиностроении / Орлов Д.В. [и др.]; под общ. ред. Д.В. Орлова, В.В. Подгоркова. М: Машиностроение, 1993. С. 208, 220.
4. Комбинированное магнитожидкостное манжетное уплотнение / А.В. Топоров [и др.]. Свидетельство на полезную модель RU 22518 U1 от 10.04.2002.
5. Венецкий С. И. Рассказы о металлах. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Металлургия, 1985. 240 с.
6. Киселев В.В., Топоров А.В., Пучков П.В. Перспективы применения магнито-жидкостных устройств в пожарной и аварийно-спасательной технике // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2010. № 2. С. 63–64.
7. Сайкин М.С., Морозова Д.Ю., Фёдорова О.Е. Магнитожидкостное уплотнение. Патент на полезную модель, Российская Федерация N 113325, МКИ F16J 15/54, Приоритет от 12.10.2011, опубл. 10.02.2012, Бюл. № 4.
8. Сайкин М.С. Особенности выбора постоянных магнитов для магнитожидкостных герметизаторов технологического оборудования // Вестник научно-промышленного общества. М: Изд-во «АЛЕВ-В». 2004. Вып. 7. С. 15–19.
9. Сайкин М.С. Особенности конечно-элементного моделирования электромеханических магнитожидкостных герметизаторов // Сборник докладов научного семинара, посвящённого 200-летию открытия электрической дуги В.В. Петровым и 160-летию со дня рождения Н.Н. Бенардоса «Электротехника и прикладная математика». Иваново, 2003. С. 42–44.
10. Сайкин М.С., Топоров А.В., Топорова Е.А. Повышение пожарной безопасности химических производств применением магнитожидкостных герметизаторов валов мешалок // Пожаровзрывобезопасность. 2015. Том 24. Вып. 1. С. 55–60.

Puchkov Pavel Vladimirovich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: palpuch@mail.ru

Zarubin Vasily Pavlovich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: docent432@yandex.ru

Pokrovsky Arkady Alekseevich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: aapokrovsky@mail.ru

Prospects of application of magnetic-dynamic devices in fire-fighting equipment

Abstract. In this article we will talk about increasing the efficiency and durability of units and mechanisms of fire equipment based on new design solutions and the use of magnetically controlled nanofluids.

In modern technology, magneto-liquid seals can be installed in many mobile interfaces of devices, since they do not require power sources, produce a small amount of heat and reliably seal the moving elements of the mechanism in static and dynamic modes.

Keywords: magnetic fluid, hermetic sealers, magneto-liquid seals, lubricant, thread, reliability.

REFERENCES

1. *Puchkov P.V., Kiselev V.V., Toporov A.V.* Razrabotka konstrukcii tribologicheskoi bezopasnogo rez'bovogo soedinenija // Vestnik IGJeU. 2012. Vyp. 1. S. 28–31.
2. Patent RF na poleznuju model' № 88407 MPK 7 F 16 J 15/43. Kombiniro-vannoe torcevoe magnitnozhidkostnoe uplotnenie / A.V. Toporov, E.A. Toporova, P.V. Puchkov. Opublikovano 10.11.2009 g.
3. Magnitnye zhidkosti v mashinostroenii / Orlov D.V. [i dr.]; pod obshh. red. D.V. Orlova, V.V. Podgorkova. M: Mashinostroenie, 1993. S. 208, 220.
4. Kombinirovannoe magnitnozhidkostnoe manzhetnoe uplotnenie / A.V. Toporov [i dr.]. Svidetel'stvo na poleznuju model' RU 22518 U1 ot 10.04.2002.
5. *Veneckij S. I.* Rasskazy o metallah. 4-e izd., pererab. i dop. M.: Metallur-gija, 1985. 240 s.

6. Kiselev V.V., Toporov A.V., Puchkov P.V. Perspektivy primeneniya magnitozhidkostnyh ustrojstv v pozharnoj i avarijno-spasatel'noj tehnike // Nauchnye i obrazovatel'nye problemy grazhdanskoj zashhity. 2010. № 2. S. 63–64.

7. Sajkin M.S., Morozova D.Ju., Fjodorova O.E. Magnitozhidkostnoe uplotnenie. Patent na poleznuju model', Rossijskaja Federacija N 113325, MKI F16J 15/54, Prioritet ot 12.10.2011, opubl. 10.02.2012, Bjul. № 4.

8. Sajkin M.S. Osobennosti vybora postojannyh magnitov dlja magnitozhidkostnyh germetizatorov tehnologicheskogo oborudovanija // Vestnik nauchno-promyshlennogo obshhestva. M: Izd-vo «ALEV-V». 2004. Vyp. 7. S. 15–19.

9. Sajkin M.S. Osobennosti konechno-jelementnogo modelirovanija jelektromehanicheskikh magnitozhidkostnyh germetizatorov // Sbornik dokladov nauchnogo semi-nara, posvjashhjonno 200-letiju otkrytija jelektricheskoi dugi V.V. Petrovym i 160-letiju so dnja rozhdenija N.N. Benardosa «Jelektrotehnika i prikladnaja matematika». Ivanovo, 2003. S. 42–44.

10. Sajkin M.S., Toporov A.V., Toporova E.A. Povyshenie pozharnoj bezopasnosti himicheskikh proizvodstv primeneniem magnitozhidkostnyh germetizatorov valov meshalok // Pozharovzryvbezopasnost'. 2015. Tom 24. Vyp. 1. S. 55–60.

Рецензент: профессор кафедры технологии машиностроения, доктор технических наук, профессор В. А. Полетаев (ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»)

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 378.004

Арбузова Анна Андреевна

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Доцент

Кандидат технических наук

E-mail: polimertex@bk.ru

К вопросу о применении мультимедийных технологий в обучающем процессе

Аннотация. В настоящее время мультимедийные технологии широко используются в образовательном процессе. Это и программные средства общего назначения, и электронные учебники, и экспертные обучающие системы, и демонстрационные программные средства.

Именно демонстрационные программные средства обеспечивают наглядное представление учебного материала, визуализацию изучаемых явлений, процессов и взаимосвязей между объектами.

Основная цель электронного плаката – не просто размещение на нем каких-то данных, а повышение наглядности информации и эффективности процесса обучения. Существует несколько разновидностей электронного плаката: мультимедийный, интерактивный и интерактивный мультимедийный плакаты. Интерактивный мультимедийный плакат является отличным средством при проведении обучающих занятий. Он не только содержит больше учебного материала, чем обычные мультимедийные плакаты, но и предоставляет его в более наглядной форме.

Целью работы является разработка мультимедийного интерактивного плаката по теме «История развития пожарной охраны в России».

При разработке интерактивных плакатов принципиальным условием было на одном слайде расположить большое количество объектов (более 100), которые появлялись бы при взаимодействии пользователя с титульным кадром плаката, для чего использовалась команда триггер в MS PowerPoint.

Особенностью плакатов является то, что при запуске просмотра открываются не все объекты, размещенные на плакате, а только титульный кадр, содержащий объекты первого плана или титульные объекты (надписи, даты, кнопка play). Все объекты второго плана (развернутые текстовые сообщения,

фотографии, изображения картин, видео фрагменты) открываются только после нажатия на титульные объекты.

Ключевые слова: мультимедия, интерактивный плакат, обучение, технология, программное обеспечение, информатика, триггер.

Повсеместное распространение компьютерной техники и связанных с ней информационных и телекоммуникационных технологий порождает новые направления информатизации деятельности человека практически в любой сфере общественной жизни. Очевидно, что образование не является исключением. За последние двадцать-тридцать лет компьютеры, соответствующие технологии и средства прочно вошли во все виды учебных заведений. Наиболее актуально использование в процессе обучения различных образовательных (развивающих) электронных изданий и приложений.

Мультимедийные технологии обогащают процесс обучения, позволяют сделать обучение более эффективным, вовлекая в процесс восприятия учебной информации большинство чувственных компонент обучаемого, а также облегчают понимания материала [1–3].

Одной из таких технологий является интерактивный плакат – электронный учебный плакат, имеющий интерактивную навигацию, которая позволяет отобразить необходимую информацию: графику, текст, звук. По сравнению с обычными полиграфическими плакатами, интерактивные электронные плакаты являются современным многофункциональным средством обучения и предоставляют более широкие возможности для организации учебного процесса [4,5].

Проведен обзор литературы, и установлено, что существует несколько разновидностей электронных плакатов:

- мультимедийный плакат, содержащий совокупность видео-, аудиоинформации, а также статичную графику (обычные иллюстрации) и текст;

- интерактивный плакат, также являющийся мультимедийным, но обладающий еще и дополнительными свойствами, обеспечивающими обратную связь с пользователем (от действий пользователя меняется вид данных или способ их представления);

- интерактивный мультимедийный плакат – электронный учебный плакат, содержащий интерактивные элементы, осуществляющие навигацию, которая позволяет отобразить необходимую информацию: графическую, статичный текст, звуковую, видео.

Функции интерактивного мультимедийного плаката: во-первых, максимально наглядно представить материал по изучаемой теме (разделу); во-вторых, погрузить учащихся в активную познавательную деятельность за счет использования интерактивности.

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

Элементами такого плаката могут быть: создание режима «скрытого изображения» (возможность включения и выключения разъясняющей информации); иллюстрированный опорный конспект; многоуровневый задачник; набор иллюстраций, интерактивных рисунков, анимаций, видеофрагментов; конструктор (инструмент, позволяющий преподавателю и студенту делать пометки, записи, чертежи поверх учебного материала). Главное условие заключается в том, чтобы все эти составляющие были объединены в единое целое. То есть это может быть одна тема, один раздел и т.д.

Интерактивный мультимедийный плакат является отличным подспорьем как преподавателю в процессе проведения занятия, так и обучаемым в процессе самообучения. Они не только могут содержать гораздо больше учебного материала, чем обычные мультимедийные плакаты, но и способны предоставлять его в гораздо более наглядной и эффективной форме. За счет использования интерактивных элементов может быть решена одна из важнейших задач, стоящих перед учителем – привлечение внимания обучаемого и его вовлечение в активную познавательную деятельность.

Таким образом, разработка данных плакатов является весьма актуальной.

В настоящее время существует несколько программных средств, позволяющих разрабатывать электронные плакаты. Наиболее интересны Glogster, Thinglink, ActivInSpare и MS PowerPoint.

На основании проведенного сравнительного анализа [6-10] установлено, что MS PowerPoint обладает хорошими функциональными возможностями для разработки интерактивных плакатов различного уровня сложности.

Дальнейшая работа была направлена на разработку многоуровневого мультимедийного интерактивного плаката по тематике «История развития пожарной охраны в России».

Особенностью плаката является то, что при запуске просмотра открываются не все объекты, размещенные на плакате, а только титульный кадр, содержащий объекты первого плана или титульные объекты (надписи, даты, кнопка play). Все объекты второго плана (развернутые текстовые сообщения, фотографии, изображения картин, видео ролики) открываются только после нажатия на титульные объекты.

На титульном кадре располагаются заголовок плаката, тема плаката, эмблема, временная шкала, даты, имена государственных деятелей, соответствующие указанным датам и кнопки play.

В качестве фона использована градиентная заливка с 4 точками. Основной заголовок плаката выполнен шрифтом Calibri, 56 пт, полужирным начертанием, с эффектом отражения по диагонали вниз со смещением. На каждом плакате присутствуют рабочие кнопки play  и «заккрыть» .

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

При нажатии на эмблему на титульном слайде появляется вводная часть плаката: изображение жилища древних славян с анимированными объектами в виде звездочек (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид вводной части плаката

При последовательном нажатии на звездочки появляется текстовая часть плаката, изображения огня в разной стадии горения, а также появляется звуковое сопровождение горения. В левом верхнем углу изображения появляется кнопка «крестик», при нажатии на которой с плаката исчезает данное изображение, текст и отключается звук, т.е. плакат снова возвращается к титульному кадру.

Для просмотра основной части плаката необходимо активировать объекты, расположенные на временной шкале: дата, текстовая подпись и кнопка play (рис. 2).



Рис. 2. Внешний вид основной части плаката

Для того чтобы обеспечить единство реализации плаката использована следующая последовательность работы.

При нажатии на дату, расположенную на временной шкале, открывается изображение российского правителя в данный период. Открывшееся изображение маленького размера (7,5x5,5см) – рис. 3 а. При необходимости пользователь может увеличить его до 22x17,5см. путем нажатия на данное изображение (рис. 3 б).

При нажатии на имя правителя (например, Ярослав Мудрый) появляется блок текстовой информации (рис. 4 а). Все текстовые блоки оформлены на белом фоне, цвет текста – черный. Информация, приведенная в каждом блоке, короткая, что позволяет пользователю быстро с ней ознакомиться и не устав от длительного чтения, перейти к следующему блоку.

Для перехода между блоками текста в правой нижней части каждого блока размещена кнопка play. На последнем тестовом блоке размещена кнопка – закрыть текстовый блок (рис. 4 б).



Рис. 3. Внешний вид исходного изображения и изображения после анимации

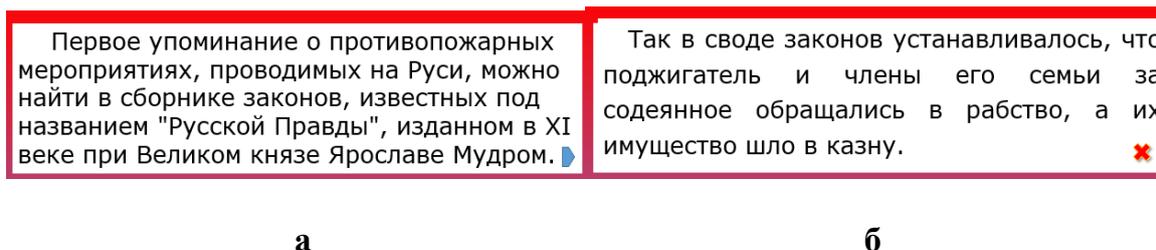


Рис. 4. Внешний вид текстового блока на интерактивном плакате

При нажатии на кнопку play временной шкалы происходит появление и запуск видео ролика содержащего информации о российском правителе рассматриваемого периода, о состоянии пожарной охраны в России в данные годы. Ролики по длительности от 4 до 20 минут, формат mp4. Также в правом верхнем углу области просмотра видео ролика появляется кнопка «заккрыть». При нажатии на которую, закрывается данное видео и изображение российского государя.

Все блоки расположены на плакате таким образом, чтобы не перекрывать друг друга и быть удобными для восприятия пользователем (рис. 5).



Рис. 5. Внешний вид плаката при просмотре всех информационных блоков

В некоторых текстовых блоках предусмотрен дополнительный переход к дополнительной графической информации или видео фильмам. Для этого в текстовом блоке использованы обозначения перевернутой кнопки play и изображения огня. Для закрытия блока с дополнительной информацией предусмотрена кнопка «заккрыть».

При создании плакатов использовался один и тот же фон, для поддержания концепции единства. Для текстовых блоков использованы прямоугольные блоки с белым фоном, в которых размещена текстовая информация, шрифт черный.

Поскольку на плакате одновременно располагается более 100 различных объектов, то для лучшей ориентации между ними при добавлении каждого объекта им присваивалось индивидуальное название. Для текстового блока – Текст

Блок (метка), для рисунка – Название и возможно метка «(круп)» или «(мелк)» – для различия изображений разного размера. Видео ролики обозначены названием видео файла. Кнопка play – Пуск видео-Название видео. Кнопка «закрыть» – Закрыть текст, Закрыть видео или Закрыть название рисунка.

Настройка интерактивной работы плаката проведена с использованием переключателей. Переключатель (англ. trigger) – это своеобразная кнопка, при щелчке на которую, происходит запуск одного или группы эффектов. В качестве переключателя на плакатах выступают разные объекты: фигуры, надписи, рисунки, кнопки, видео. Благодаря произвольному порядку запуска эффектов возможно многократное повторение отдельных групп эффектов, принадлежащих каждому отдельному переключателю, оставаясь на текущем слайде или при возврате на этот слайд. В этом существенное отличие и преимущество использования переключателей.

Разработанный интерактивный плакат может использоваться в обучающем процессе Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России на практических занятиях по дисциплине «История пожарной охраны», на тематических уроках в школах и других образовательных учреждениях, а также в организациях по пропаганде противопожарных знаний среди населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кетова О.В.* Интерактивный плакат как эффективное средство обучения // Физика. Первое сентября. 2012. № 10. С. 12–13.
2. *Панкратова О.М.* Интерактивный плакат на уроке русского языка // Русское слово: материалы Международной научно-практической конференции памяти профессора Е.И. Никитиной / отв. ред. Е.В. Баканова. Ульяновск, 2014. С. 104–108.
3. *Бауман Л.И., Быстрова А.О.* Новые образовательные технологии: «интерактивный плакат» // Воспитательный потенциал инновационной образовательной среды: сборник научных трудов Одиннадцатой Международной заочной научно-методической конференции. Саратов, 2015. С. 19–21.
4. *Егорова Н.Е., Соколов М.В., Федоренко Л.П.* Принципы разработки интерактивных мультимедийных приложений для обучения детей и подростков: сб. материалов межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов с международным участием «Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК-2015)». Иваново: Ивановский государственный политехнический университет, 2015. – С. 187–188.
5. *Алешина Д.А., Колупаева Н.О.* Разработка и внедрение средств мультимедиа в образовательный процесс для обучающихся разных возрастных групп // Информационная среда вуза. 2015. № 1. С. 37–40.

6. *Арбузова А.А.* Обзор функциональных возможностей программного средства GLOGSTER для разработки интерактивных плакатов // NovaInfo.Ru (Электронный журнал). 2016. № 57. URL: <http://novainfo.ru/article/10147>.

7. *Арбузова А.А.* Использование интерактивных демонстрационных средств в обучающем процессе вуза // NovaInfo.Ru (Электронный журнал). 2016. № 57. URL: <http://novainfo.ru/article/10136>.

8. *Лутошкин В.О., Арбузова А.А.* Использование электронных наглядных средств обучения как способ повышения познавательной активности обучающихся // Актуальные вопросы естествознания: материалы II Межвузовской научно-практической конференции. Иваново, 2017. С. 106–108.

9. *Егорова Н.Е., Арбузова А.А.* Исследование влияния интерактивных средств обучения на занятиях по математике и информатике на формирование профессиональных навыков // Пожарная и аварийная безопасность. 2016. № 3.

10. *Сирицына С.О., Арбузова А.А.* Использование интерактивного плаката как современного обучающего и развивающего средства // Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера (ПОИСК): сборник материалов межвузовской научно-технической конференции аспирантов и студентов с международным участием. Ч. 2. Иваново: Изд-во Иванов.гос. политехн.ун-т, 2016. С. 435–436.

Arbuzova Anna Andreevna

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo

E-mail: polimertex@bk.ru

To a question of use of multimedia technologies in the training process

Abstract. Now multimedia technologies are widely used in educational process. It both software of general purpose, and electronic textbooks, and the expert training systems, and demonstration software.

Demonstration software provide evident representation of a training material, visualization of the studied phenomena, processes and interrelations between objects.

Main objective of the electronic poster not simply placement on him some data, and increase in presentation of information and efficiency of process of training. There are several kinds of the electronic poster: multimedia, interactive and interactive multimedia posters. The interactive multimedia poster is excellent means when carrying out the training occupations. He not only contains much more training material, than usual multimedia posters, but also provides him in more evident form.

The purpose of work is development of the multimedia interactive poster on the subject «History of Development of Fire Protection in Russia».

When developing interactive posters a basic condition was on one slide to arrange a large number of objects (more than 100) which would appear at interaction of the user with a title shot of the poster for what the team the trigger in MS PowerPoint was used.

Feature of posters is that at start of viewing not all objects placed on the poster but only the title shot containing objects of the forefront or title objects open (inscriptions, dates, the play button). All subjects of the second plan (the developed text messages, photos, images of pictures, video clips) open only after pressing title objects.

Keywords: multimedia, interactive poster, training, technology, software, informatics, trigger.

REFERENCES

1. *Ketova O.V.* Interaktivnyj plakat kak jeffektivnoe sredstvo obuchenija // *Fizika. Pervoe sentjabrja*. 2012. № 10. S. 12–13.
2. *Pankratova O.M.* Interaktivnyj plakat na uroke russkogo jazyka // *Russkoe slovo: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii pamjati pro-fessora E.I. Nikitinoj / otv. red. E.V. Bakanova*. Ul'janovsk, 2014. S. 104–108.
3. *Bauman L.I., Bystrova A.O.* Novye obrazovatel'nye tehnologii: «interaktivnyj plakat» // *Vospitatel'nyj potencial innovacionnoj obrazovatel'noj sredy: sbornik nauchnyh*

trudov Odinnadcatoj Mezhdunarodnoj zaochnoj nauchno-metodicheskoj konferencii. Saratov, 2015. S. 19–21.

4. *Egorova N.E., Sokolov M.V., Fedorenko L.P.* Principy razrabotki interaktivnyh mul'timedijnyh prilozhenij dlja obuchenija detej i podrostkov: sb. materialov mezhvuzovskoj nauchno-tehnicheskoj konferencii aspirantov i studentov s mezhdunarodnym uchastiem «Molodye uchenye – razvitiju tekstil'no-promyshlennogo klastera (POISK-2015)». Ivanovo: Ivanovskij gosudarstvennyj politehnicheskij universitet, 2015. – S. 187–188.

5. *Aleshina D.A., Kolupaeva N.O.* Razrabotka i vnedrenie sredstv mul'timedia v obrazovatel'nyj process dlja obuchajushhihsja raznyh vozrastnyh grupp // Informacionnaja sreda vuza. 2015. № 1. S. 37–40.

6. *Arbuzova A.A.* Obzor funkcional'nyh vozmozhnostej programmogo sredstva GLOGSTER dlja razrabotki interaktivnyh plakatov // NovaInfo.Ru (Jelektronnyj zhurnal). 2016. № 57. URL: <http://novainfo.ru/article/10147>.

7. *Arbuzova A.A.* Ispol'zovanie interaktivnyh demonstracionnyh sredstv v obuchajushhem processe vuza // NovaInfo.Ru (Jelektronnyj zhurnal). 2016. № 57. URL: <http://novainfo.ru/article/10136>.

8. *Lutoshkin V.O., Arbuzova A.A.* Ispol'zovanie jelektronnyh nagljadnyh sredstv obuchenija kak sposob povyshenija poznavatel'noj aktivnosti obuchajushhihsja // Aktual'nye voprosy estestvoznanija: materialy II Mezhvuzovskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Ivanovo, 2017. S. 106–108.

9. *Egorova N.E., Arbuzova A.A.* Issledovanie vlijanija interaktivnyh sredstv obuchenija na zanjatijah po matematike i informatike na formirovanie professional'nyh navykov // Pozharnaja i avarijnaja bezopasnost'. 2016. № 3.

10. *Siricyna S.O., Arbuzova A.A.* Ispol'zovanie interaktivnogo plakata kak sovremennogo obuchajushhego i razvivajushhego sredstva // Molodye uchenye – razvitiju tekstil'no-promyshlennogo klastera (POISK): sbornik materialov mezhvuzovskoj nauchno-tehnicheskoj konferencii aspirantov i studentov s mezhdunarodnym uchastiem. Ch. 2. Ivanovo: Izd-vo Ivanov.gos. politehn.un-t, 2016. S. 435–436.

*Рецензент: директор ООО «ПолимерТекс», доктор технических наук
Н. Л. Корнилова (ООО «ПолимерТекс»)*

УДК 614.84: 536.2.023:519

Соколов Анатолий Константинович

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», Россия,
Иваново

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Профессор

Доктор технических наук

Профессор

E-mail: sokolov@bjd.ispu.ru

https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=143883

Авдюнин Евгений Геннадьевич

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», Россия,
Иваново

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Профессор

Доктор технических наук

Профессор

E-mail: avdunin@pte.ispu.ru

https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=254116

Беляев Сергей Валерьевич

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Заведующий кафедрой

Кандидат химических наук

E-mail: Sergej_Belyaev@mail.ru

http://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=57534

**Температурное поле керамзитобетона,
рассчитанное численно-аналитическим методом
при стандартном режиме пожара**

Аннотация. Дано краткое описание численно-аналитического метода расчета процесса теплопроводности в полуограниченном теле. Приведены результаты расчета радиационно-конвективного нагрева плиты керамзитобетона при стандартном температурном режиме пожара и оценена их погрешность. Расчет температурных полей и градиентов температур ограждений необходим для оценки потерь теплоты в ограждения и огнестойкости строительных конструкций при пожаре. Температуры ограждения в начальной стадии пожара при

теплообмене с газовой средой изменяются только в поверхностном слое. Температурное поле ограждения в начальной стадии пожара считается полуограниченным, так как температурное возмущение в этой стадии не распространяется на все тело. Перемещение границы температурного возмущения затрудняет использование аналитических и численных методов расчета.

Для упрощения расчета динамики опасных факторов пожара и определения огнестойкости строительных конструкций целесообразно использовать более простые численно-аналитические методы.

Применение численно-аналитического метода позволяет упростить процедуру оценки огнестойкости без потери точности расчета.

Выполнено сравнение результатов расчета температурного поля плиты керамзитобетона с температурным полем, рассчитанным известным методом конечных разностей. Результаты расчета практически совпали.

Сравнение с литературными данными показало, что в наших расчетах температура обогреваемой поверхности возрастает значительно быстрее (разница температур после одного часа нагрева составила около 90 К). В литературных источниках отсутствует описание условий, при которых получены температурные поля. Полагаем, что в них учитывалась скрытая теплота парообразования, что замедлило скорости роста температур пластины.

Ключевые слова: пожар, ограждение, температурное поле, полуограниченное тело, численно-аналитический метод.

1. ВВЕДЕНИЕ

Расчет температурных полей и градиентов температур ограждений необходим для оценки потерь теплоты в ограждения и огнестойкости строительных конструкций при пожаре. Температуры ограждения в начальной стадии пожара при теплообмене с газовой средой изменяются только в поверхностном слое. Температурное поле ограждения в начальной стадии пожара считается полуограниченным, так как температурное возмущение в этой стадии не распространяется на все тело. Перемещение границы температурного возмущения затрудняет использование аналитических и численных методов расчета.

Для упрощения расчета динамики опасных факторов пожара и определения огнестойкости строительных конструкций целесообразно использовать более простые численно-аналитические методы [1–5], поэтому и разработка и исследование области наиболее эффективного применения довольно актуальна. Численно-аналитические методы расчета температурных полей целесообразно использовать в учебном процессе, поскольку они позволяют решать задачи для условий теплообмена более близких к реальным, чем аналитические методы решения дифференциального уравнения теплопроводности.

2. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В работах [4, 5] предложено сравнительно простое математическое описание температурного поля полуограниченного тела удобное для расчета численно-аналитическим методом. Согласно этому методу, распределение температур в части тела, в которой изменились температуры, в момент времени τ аппроксимируется степенной функцией [1, 2, 4, 5]

$$T(X)=a_0 + a_1 \cdot X^n, \quad 0 \leq X \leq 1, \quad (1)$$

где $X=x/R$, $0 \leq x \leq R$, x – текущее значение координаты, м, изменяющееся от $x=0$ при до $x=R$, R – глубина прогретого слоя, м, которая изменяется от 0 до $R_{\text{п}}$, $R_{\text{п}}$ – толщина неограниченной пластины, м. В остальной части пластины толщиной $(R_{\text{п}} - R)$ температура остается практически неизменной и равной T_0 пока глубина прогретого слоя R не станет равной $R_{\text{п}}$.

Толщину прогретого слоя R можно оценить по числу Фурье $Fo=a \cdot \tau / R^2$

$$R = \sqrt{a \cdot \tau / Fo}.$$

Число Фурье $0,03 < Fo < 0,07$ следует принимать постоянным для всех расчетных моментов времени пока $R < R_{\text{п}}$, где τ – текущее время, с, для конца интервала, a – температуропроводность, $\text{м}^2/\text{с}$, $a = \lambda/c$, λ – теплопроводность, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$, c – удельная объемная теплоемкость, $\text{Дж}/(\text{м}^3 \cdot \text{К})$. Величины a , λ , c в общем случае являются функциями температуры.

Аналитические решения для определения коэффициентов аппроксимации a_0 , a_1 и показателя степени n для конца расчетного интервала времени Δt получены по начальным и граничным условиям и уравнению баланса теплоты. Благодаря аналитическим формулам для расчета параметров функции (1) дифференциальное уравнение теплопроводности для его решения заменено обыкновенным дифференциальным уравнением, которое рассчитывалось численным методом Эйлера.

Подробный пример использования методики расчета температурного поля полуограниченного тела приведен в работе [6].

Рассмотрим применение этого метода для расчета температурного поля железобетонной плиты толщиной $R_{\text{п}}=200$ мм из керамзитобетона с крупным заполнителем из керамзита при «стандартном» температурном режиме пожара

$$T_r(\tau) = 345 \cdot \text{Lg}(0,1333 \cdot \tau + 1) + T_0,$$

где τ – время, с, $T_0=293 \text{ К} = 20 \text{ }^\circ\text{С}$.

Теплофизические характеристики материала и условий теплообмена приняты такими же, как и в работе [7], в которых приведены температуры прогрева керамзитобетона при одностороннем огневом воздействии.

Температурное поле пластины при нагреве ее только с одной стороны определим при следующих краевых условиях

$$T(x, \tau=0) = T_0, \quad 0 \leq x \leq R \text{ и } 0 \leq x \leq R_{\text{п}}.$$

$$\frac{\partial T}{\partial x}(0, \tau) = 0,$$

$$\frac{\partial T}{\partial x}(x = R, \tau) \cdot \lambda(T) = q(\tau),$$

где $\lambda(T)$ – теплопроводность, Вт/(м·К), $q(\tau)$ – поток теплоты, Вт/м², на обогреваемую поверхность

$$\lambda(T) = 0,36 - 0,00012 \cdot (T - 273),$$

$$q(\tau) = \alpha \cdot [T_r(\tau) - T(R, \tau)] + \sigma \cdot [T_r(\tau)^4 - T(R, \tau)^4],$$

α – коэффициент конвективного теплообмена Вт/(м²·К), $\alpha = 29$ Вт/(м²·К) [7], σ – коэффициент радиационного теплообмена Вт/(м²·К⁴), $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} = 5,67 \cdot 0,56 = 3,175$ Вт/(м²·К⁴) [7]. Удельная теплоемкость керамзитобетона и арматуры, Дж/(м³·К), определялась по формуле

$$c(T) = 1000 \cdot \rho \cdot [0,83 + 0,00042 \cdot (T - 273) + 0,05 \cdot w],$$

где ρ – плотность, $\rho = 1600$ кг/м³ [7], w – эксплуатационная массовая влажность, $w = 5$ % [7].

3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Алгоритм расчета реализован в программе Microsoft Excel.

На рис. 1 приведены результаты расчета температуры $T(R, \tau)$ численно-аналитическим методом [5, 6].

На рис. 2. показаны изменения во времени величины потока теплоты q (Вт/м²) и глубины R (м) прогрева пластины. Видно, что температурное возмущение достигает середины пластины 0,1 м за 2100 с (35 мин), а за 5400 с (90 мин, 1,5 ч) глубина прогрева составила 155 мм.

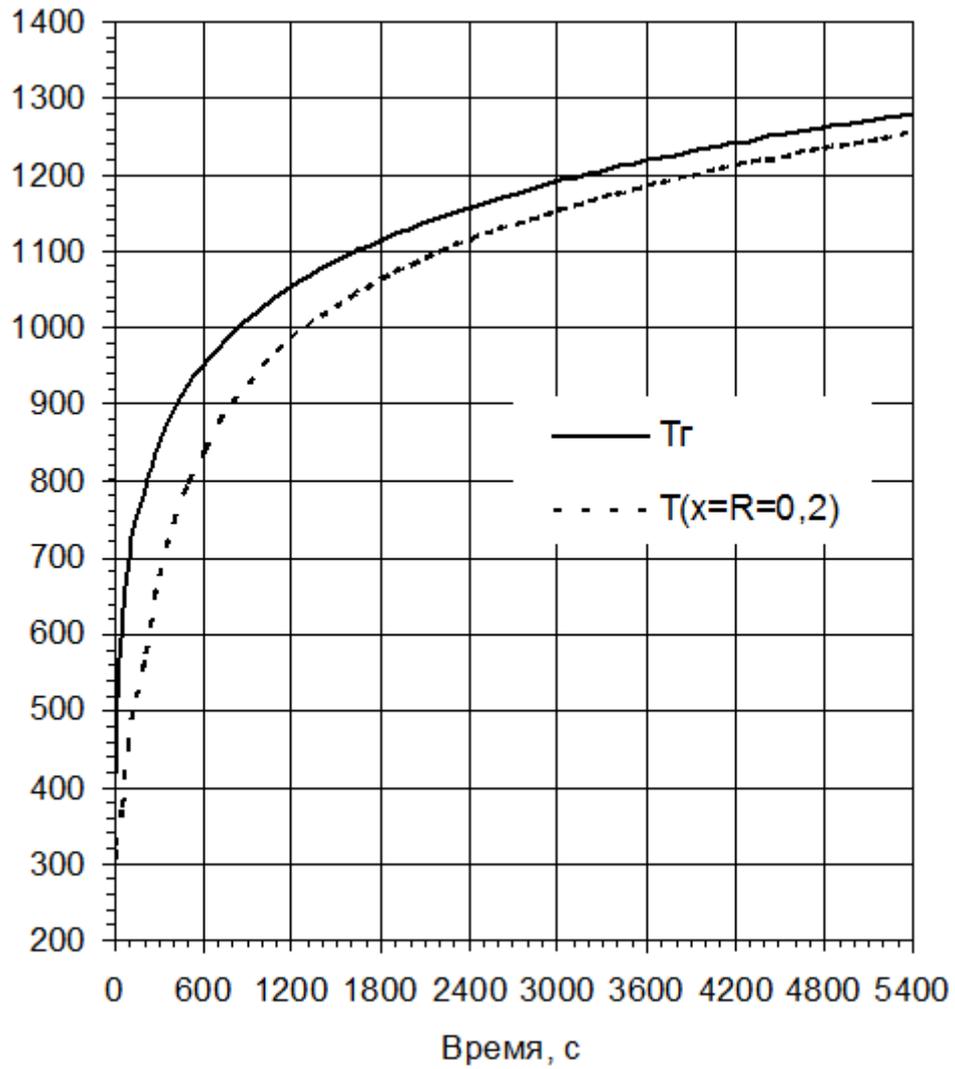


Рис. 1. Температуры (К) газов, и обогреваемой поверхности плиты керамзитобетона, рассчитанные численно-аналитическим методом

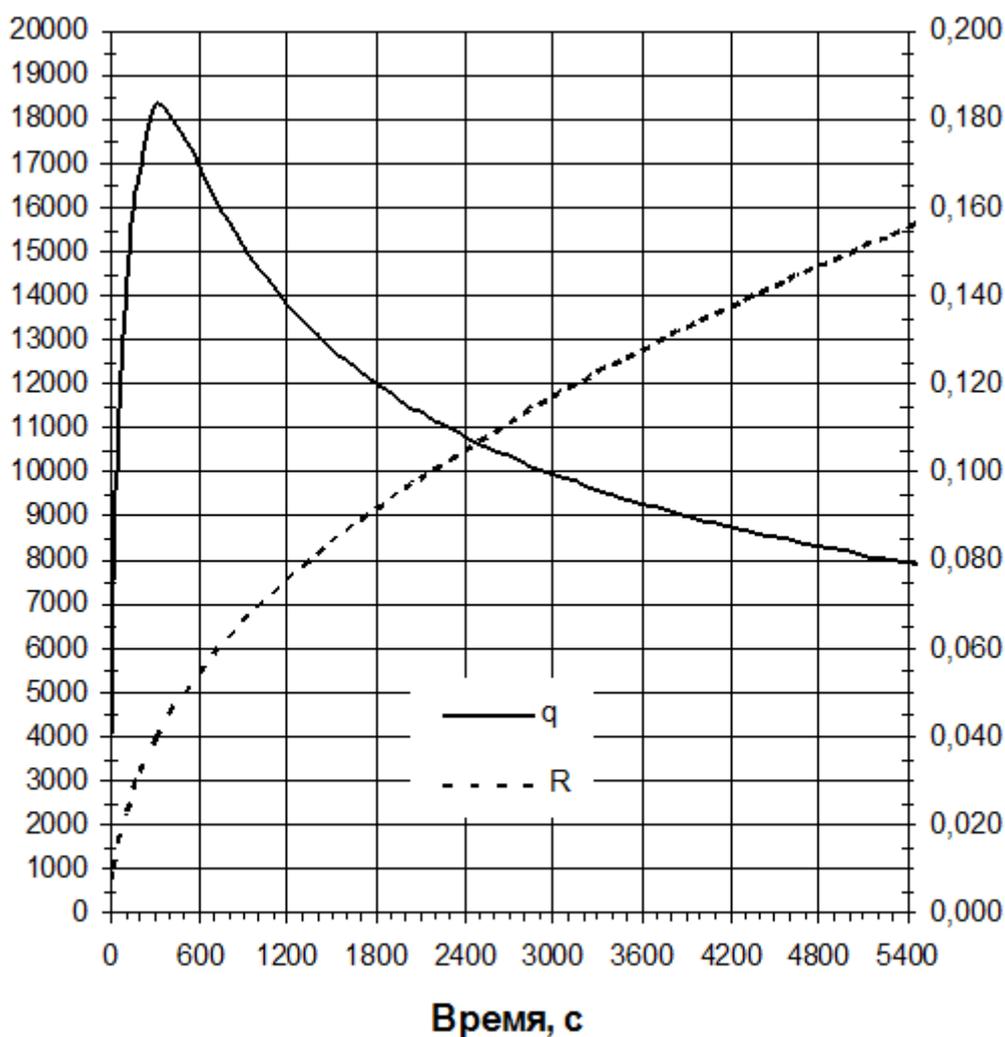


Рис. 2. Удельный поток теплоты (Вт/м²) и глубина R (м) прогрева пластины (шкала справа)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнено сравнение результатов расчета температурного поля плиты керамзитобетона с температурным полем, рассчитанным известным методом конечных разностей. Результаты расчета практически совпали.

Применение численно-аналитического метода позволяет упростить процедуру оценки огнестойкости без потери точности расчета.

В работе [7] приведены рисунки с температурами прогрева конструкционного керамзитобетона в плитах и стенах высотой сечения 140, 160, 180 и 200 мм при одностороннем огневом воздействии. Аналогичные температуры приведены в [8]. Сравнение с ними показало, что в наших

расчетах температура обогреваемой поверхности возрастает значительно быстрее (разница температур после одного часа нагрева составила около 90 К). К сожалению, в [7, 8] отсутствует детальное описание условий, при которых получены температурные поля. Полагаем, что в [7, 8] на замедление скорости роста температур пластины повлиял учет скрытой теплоты парообразования. В математической модели, описанной в [5, 6], и в приведенном примере расчета скрытая теплота парообразования не учитывается. Расхождение результатов расчета показало, что математическую модель [5, 6] можно применять для сухих материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Соколов А.К.* Численно-аналитический метод расчета температурных полей многослойных пластин в начальной стадии нагрева // Изв. АН Энергетика. 2009. № 1. С. 138–151.
2. *Соколов А.К.* Математическое моделирование нагрева металла в газовых печах: научное издание. Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 2011. – 396 с.
3. *Kudinov V.A., Eremin A.V., Kudinov I.V.* Analytical solution of the Stefan problem with account for the ablation and the temperature-disturbance front // Journal of Engineering Physics and Thermophysics. 2012. № 1(85). Pp. 1441–1452.
4. *Соколов А.К., Сергашев Е.В., Якубина О.А.* Численно-аналитический метод расчета температурного поля полуограниченного тела, аппроксимированного степенными функциями // Вестник ИГЭУ. 2015. Вып. 1. С. 59–64.
5. Расчет температурного поля ограждения в начальной стадии пожара численно-аналитическим методом / *А.К. Соколов* [и др.] // Пожарная и аварийная безопасность: материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию МЧС России, Иваново, 26–27 ноября 2015 г./ под общ. ред. канд. техн. наук, доц. И.А. Малого. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2015. С. 81–86.
6. *Соколов А.К.* К расчету температуропроводности материалов численно-аналитическим методом по несимметричному температурному полю // Пожарная и аварийная безопасность: сб. материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны конференции, 24–25 ноября 2016 г. Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», 2016. С. 439–442.
7. Методические рекомендации по расчету огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций. МДС 21-2.2000. 2-е изд., доп. М.: изд. ГУП «НИИЖБ», 2000. 187 с.
8. *Ройтман В.М.* Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий. М.: Ассоциация «Пожарная безопасность и наука», 2002. 382 с.

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

9. О распределении температур в наружных ограждениях помещений до начала пожара с учетом времени года / *А.К. Соколов* [и др.] // Актуальные вопросы естествознания: сб. материалов II Межвузовской научно-практической конференции, 12 апреля 2017 г. Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», 2017. С. 57–59.

10. Тестирование методики численно-аналитического расчета температуропроводности по несимметричному температурному полю / *А.К. Соколов, С.В. Беляев, Е.Г. Авдюнин, Т.А. Злобин* // Пожарная и аварийная безопасность сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны, Иваново, 24–25 ноября 2016 г. Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», 2016. С. 443–447.

Sokolov Anatoliy Konstantinovich

State Educational Institution of Higher Professional Education
Ivanovo State Power University named after V.I. Lenin
E-mail: sokolov@bjd.ispu.ru

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo

Avdyunin Evgeny Gennadevich

State Educational Institution of Higher Professional Education
Ivanovo State Power University named after V.I. Lenin

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: avdyunin@pte.ispu.ru

Belyaev Sergej Valer'evich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: Sergej_Belyaev@mail.ru

The temperature field of a keramzitobeton calculated by a numerical and analytical method at the standard mode of the fire

Abstract. The short description of a numerical and analytical method of calculation of process of heat conductivity in a semi-limited field is given. Results of calculation of radiation and convective heating of a plate of a keramzitobeton at standard temperature condition of the fire are given and their error is estimated. Calculation of temperature fields and gradients of temperatures of protections is necessary for an assessment of losses of warmth in protections and fire resistance of building constructions at the fire. Protection temperatures in an initial stage of the fire at heat exchange with the gas environment change only in a blanket. The temperature field of a protection in an initial stage of the fire is considered semi-limited as temperature indignation in this stage doesn't extend to all object. Movement of border of temperature indignation complicates use of analytical and numerical methods of calculation.

For simplification of calculation of dynamics of dangerous factors of the fire and definition of fire resistance of building constructions it is expedient to use simpler numerical and analytical methods.

Application of a numerical and analytical method allows to simplify assessment procedure of fire resistance without loss of accuracy of calculation.

Comparison of results of calculation of the temperature field of a plate of a keramzitobeton with the temperature field calculated by the known method of final differences is executed. Results of calculation have practically coincided.

Comparison with literary data has shown that temperature of the warmed surface increases in our calculations much quicker (the difference of temperatures after one hour of heating has made about 90 To). In references there is no description of conditions under which temperature fields are received. We believe that in them the hidden warmth of steam formation was considered that has slowed down growth rates of temperatures of a plate.

Keywords: fire, protection, temperature field, semi-limited field, numerical and analytical method.

REFERENCES

1. *Sokolov A.K.* Chislenno-analiticheskiy metod rascheta temperaturnykh polej mnogoslojnykh plastin v nachal'noj stadii nagreva // *Izv. AN Jenergetika*. 2009. № 1. S. 138–151.
2. *Sokolov A.K.* Matematicheskoe modelirovanie nagreva metalla v gazovykh pe-chah: nauchnoe izdanie. Ivanovo: FGBOU VPO «Ivanovskij gosudarstvennyj jenergeticheskij universitet imeni V.I. Lenina», 2011. – 396 s.
3. *Kudinov V.A., Eremin A.V., Kudinov I.V.* Analytical solution of the Stefan problem with account for the ablation and the temperature-disturbance front // *Journal of Engineering Physics and Thermophysics*. 2012. № 1(85). Pp. 1441–1452.
4. *Sokolov A.K., Sergashev E.V., Jakubina O.A.* Chislenno-analiticheskiy metod rascheta temperaturnogo polja poluogranichennogo tela, approksimirovannogo stepennymi funkcijami // *Vestnik IGJeU*. 2015. Vyp. 1. S. 59–64.
5. Raschet temperaturnogo polja ograzhdenija v nachal'noj stadii pozhara chislenno-analiticheskim metodom / *A.K. Sokolov [i dr.]* // *Pozharnaja i avarijnaja bezopasnost': materialy X Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 25-letiju MChS Rossii, Ivanovo, 26–27 nojabrja 2015 g./ pod obshh. red. kand. tehn. nauk, doc. I.A. Malogo*. Ivanovo: FGBOU VO Ivanovskaja pozharno-spatatel'naja aka-demija GPS MChS Rossii, 2015. С. 81–86.
6. *Sokolov A.K.* K raschetu temperaturoprovodnosti materialov chislenno-analiticheskim metodom po nesimmetrichnomu temperaturnomu polju // *Pozharnaja i avarijnaja bezopasnost': sb. materialov XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj Godu pozharnoj ohrany konferencii, 24–25 nojabrja 2016 g.* Ivanovo: FGBOU VO «Ivanovskaja pozharno-spatatel'naja akademija GPS MChS Rossii», 2016. S. 439–442.

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

7. Metodicheskie rekomendacii po raschetu ognestojkosti i ognesohrannosti zhelezobetonyh konstrukcij. MDS 21-2.2000. 2-e izd., dop. M.: izd. GUP «NIIZhB», 2000. 187 s.

8. *Rojtman V.M.* Inzhenernye reshenija po ocenke ognestojkosti proektiruemyh i rekonstruiruemyh zdaniy. M.: Associacija «Pozharnaja bezopasnost' i nauka», 2002. 382 s.

9. O raspredelenii temperatur v naruzhnyh ograzhdenijah pomeshhenij do nachala pozhara s uchetom vremeni goda / *A.K. Sokolov* [i dr.] // Aktual'nye voprosy estestvoznaniya: sb. materialov II Mezhvuzovskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, 12 aprelja 2017 g. Ivanovo: FGBOU VO «Ivanovskaja pozharno-spasatel'naja akademija GPS MChS Rossii», 2017. S. 57–59.

10. Testirovanie metodiki chislenno-analiticheskogo rascheta temperaturoprovodnosti po nesimmetrichnomu temperaturnomu polju / *A.K. Sokolov, S.V. Beljaev, E.G. Avdjunin, T.A. Zlobin* // Pozharnaja i avarijnaja bezopasnost' sbornik materialov XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj Godu pozharnoj ohrany, Ivanovo, 24–25 nojabrja 2016 g. Ivanovo: FGBOU VO «Ivanovskaja pozharno-spasatel'naja akademija GPS MChS Rossii», 2016. S. 443–447.

Рецензент: профессор кафедры машин и аппаратов химических производств, доктор технических наук, профессор С. В. Натарева (ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»)

ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГПС МЧС РОССИИ

УДК 796.011

Шипилов Роман Михайлович

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Доцент

Кандидат педагогических наук

Доцент

E-mail: rim-sgpu@rambler.ru

Матвейчев Виталий Николаевич

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Старший преподаватель

E-mail: v.matveichev@mail.ru

Легошин Михаил Юрьевич

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Начальник кафедры

E-mail: rim-sgpu@rambler.ru

**Анализ показателей
физической подготовленности юношей 14–16 лет
кадетского пожарно-спасательного корпуса
Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России
и общеобразовательных школ**

Аннотация. Одним из перспективных и интенсивно формирующихся направлений, связанных с изучением подготовки кадет кадетских пожарно-спасательных корпусов, является физическая подготовка. Это обуславливается тем, что их деятельность характеризуется большими физическими, психическими и энергетическими затратами. Оптимизация методов тренировки, внедрение новых тренировочных программ и их активное использование в системе Государственной противопожарной службы МЧС России является важным направлением повышения качества учебного процесса. Эти тренировочные программы позволяют создавать такие режимы выполнения упражнений или их элементов, которые способствуют развитию необходимых физических качеств.

Ключевые слова: физическая подготовка, физическая подготовленность, кадет, физические качества, сотрудник МЧС России; профессиональная подготовка.

Актуальность.

Физическая подготовка пожарных и спасателей является обязательной частью их профессиональной подготовки и направлена на приобретение умений и навыков, физических и психических качеств, способствующих успешному выполнению личным составом своих служебных обязанностей, сохранению высокой работоспособности [1, 2]. На сегодняшний день проблемы физической подготовки в системе образовательных организаций среднего, высшего образования МЧС России привлекают к себе все более пристальное внимание специалистов в области физической культуры [3, 5, 10]. Рост требований к физической подготовке обучающихся вызывает необходимость поиска новых путей решения задач по повышению уровня физической подготовленности к выполнению своих будущих профессиональных обязанностей [9].

Полноценное физическое развитие предполагает процесс физической подготовки, результатом которой является физическая подготовленность, достигнутая при выполнении двигательных действий, необходимых для освоения, или выполнения человеком профессиональной или спортивной деятельности. Физическая подготовленность характеризуется уровнем функциональных возможностей различных систем организма и развития основных физических качеств. Оценка уровня физической подготовленности осуществляется по результатам, показанным в специальных контрольных упражнениях на силу, выносливость, быстроту, гибкость и ловкость [4].

Цель исследования: определение эффективности учебной программы по «Физической культуре» в кадетском пожарно-спасательном корпусе.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи исследования:**

- анализ научной литературы по изучаемой теме исследования;
- определение групп испытуемых;
- экспериментально обосновать эффективность учебной программы по «Физической культуре» в кадетском пожарно-спасательном корпусе при сдаче контрольных нормативов.

Методика проведения исследования.

Для апробации утверждений об эффективности учебной программы по «Физической культуре» в кадетском пожарно-спасательном корпусе, в 2016–2017 учебном году на базе Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

МЧС России и гимназии №1 городского округа Шуя было проведено исследование. В исследовании приняли участие две группы испытуемых, контрольная и экспериментальная, по 30 человек в каждой группе. В качестве контрольной группы выступали учащиеся гимназии №1 городского округа Шуя, в качестве экспериментальной группы учащиеся кадетского пожарно-спасательного корпуса. Возраст испытуемых составлял 14–16 лет. Все испытуемые обучались в 10 классе.

Начальный этап исследования заключался в формировании контрольной и экспериментальной групп. В ходе этого этапа выявлялась физическая подготовленность каждой группы. Уровень мониторинга физической подготовленности учащихся определялся следующими контрольными нормативами: подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз), прыжок в длину с места (см), бег 1000 м (мин. сек.), челночный бег 3x10 м (сек.) и наклон из положения стоя на гимнастической скамье (см). Сравнительный анализ полученных данных позволяет констатировать, что по уровню физической подготовленности испытуемые не имеют достоверных различий ($p > 0,05$) в прыжках в длину с места и наклоне вперед из положения стоя на гимнастической скамье (табл. 1). При этом незначительные различия имеются в показателях физической подготовленности, полученных при выполнении нормативов подтягивание из виса на высокой перекладине, бег 1000 м и челночный бег 3x10 м. Однако данные различия не повлияли на чистоту исследования.

Таблица 1. Уровень физической подготовленности испытуемых

№ п/п	Значения	Контрольная группа (Гимназисты)	Экспериментальная группа (Кадеты)
1	Подтягивание из виса на высокой перекладине (кол-во раз)	7,31±3,81	9,32±2,93
2	Прыжок в длину с места (см)	207,89±22,23	208,05±15,92
3	Бег 1000 м (мин., сек.)	4,22±1,12	3,59±1,08
4	Челночный бег 3x10 м (сек.)	7,95±0,52	7,88±0,37
5	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (см)	12,50±6,70	12,54±3,55

Респонденты контрольной группы на всём протяжении исследовательского маршрута обучались по программе дисциплины «Физическая культура» общеобразовательной школы [6, 7, 8]. Испытуемые экспериментальной группы обучались по программе «Физическая культура» общеобразовательной школы с

уклоном на профиль образовательного учреждения [6]. Исследование проходило в период с сентября 2016 года по апрель 2017 года в рамках изучения дисциплины «Физическая культура».

Согласно планирующей документации у гимназистов на изучение дисциплины «Физическая культура» отводится 105 часов в год. У обучающихся кадетского пожарно-спасательного корпуса по дисциплине «Физическая культура» предусмотрено 140 часов в год, из которых 30 часов отводится на профильное направление. Все группы обучались по программам среднего общего образования. Исследование проводилось в два этапа. Первый этап исследования проходил с сентября по ноябрь 2016 года. Второй этап исследования проходил с февраля по апрель 2017 года.

В конце первого этапа исследования был проведён контрольный срез (табл. 2) с целью выявления изменения показателей физической подготовленности.

Таблица 2. Уровень физической подготовленности испытуемых

№ п/п	Значения	Контрольная группа (Гимназисты)	Экспериментальная группа (Кадеты)
1	Подтягивание из виса на высокой перекладине (кол-во раз)	7,79 \pm 3,35	10,02 \pm 2,41
2	Прыжок в длину с места (см)	212,31 \pm 16,86	215,58 \pm 16,63
3	Бег 1000 м (мин., сек.)	4,11 \pm 0,40	3,34 \pm 0,27
4	Челночный бег 3x10 м (сек.)	7,84 \pm 0,44	7,50 \pm 0,28
5	Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (см)	13,09 \pm 3,61	12,90 \pm 3,05

Благодаря статистической обработке полученных результатов с помощью t-критерия Стьюдента достоверно доказано, что показатели экспериментальной группы оказались выше, чем аналогичные показатели респондентов контрольной группы при $p < 0,05$. При сравнении с аналогичными показателями начального этапа исследования, особые различия наблюдаются как в контрольной, так и в экспериментальной группах в прыжках в длину с места, в беге на дистанцию 1000 м и в челночном беге 3x10 м. На данном этапе мы можем предположить, что это обусловлено достаточно большим процентом времени, отводимого в рабочих программах на тему лёгкая атлетика, где развиваются такие качества, как выносливость и быстрота.

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

В конце второго этапа исследования со всеми группами проводились контрольные нормативы по определению физической подготовленности учащихся (табл. 3).

Таблица 3. Уровень физической подготовленности испытуемых

№ п/п	Значения	контрольная группа (Лицейсты)	экспериментальная группа (Кадеты)
1	Подтягивание из виса на высокой перекладине (кол-во раз)	8,59 \pm 5,83	12,39 \pm 4,48
2	Прыжок в длину с места (см)	214,93 \pm 22,49	231,14 \pm 16,72
3	Бег 1000 м (мин., сек.)	4,02 \pm 0,49	3,27 \pm 0,23
4	Челночный бег 3x10 м (сек.)	7,77 \pm 0,46	7,32 \pm 0,31
5	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (см)	13,68 \pm 5,24	14,52 \pm 4,14

Результаты исследования показали так же, как и при первом этапе исследования, высокие различия между контрольной и экспериментальной группами. При сравнении с показателями первого этапа исследования, достаточно высокие различия наблюдаются как в контрольной, так и в экспериментальной группах в подтягивании из виса на высокой перекладине, а также в наклоне вперед из положения стоя на гимнастической скамье. Это обусловлено временным значением такой темы, как прикладная гимнастика, где развиваются такие качества, как гибкость и сила.

Статистическая обработка полученных показателей физической подготовленности испытуемых достоверно доказывает, что существуют различия между контрольной и экспериментальной группами. Результаты в экспериментальной группе значительно выше по сравнению с контрольной группой при $p < 0,05$. Разница между среднестатистическими показателями в контрольной и экспериментальной группах при выполнении упражнения подтягивание из виса на высокой перекладине составляет 3,8 раза, в прыжках в длину с места – 16,21 см, в беге на дистанцию 1000 м – 0,35 мин., в челночном беге 3x10 м – 0,45 сек., а в наклоне вперед из положения стоя на гимнастической скамье – 0,84 см, что говорит о значительном отставании физической подготовленности обучающихся контрольной группы от экспериментальной.

Выводы:

Таким образом, достоверно доказано, что в конце исследования показатели физической подготовленности экспериментальной группы оказались выше аналогичных показателей контрольной группы. Исходя из результатов исследо-

вания, можно с достаточной долей уверенности говорить о том, что учебная программа «Физическая культура» в кадетском пожарно-спасательном корпусе является наиболее эффективной в процессе не только обучения детей, но и воспитания их физических качеств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О внесении изменений в приказ МЧС России от 30.03.2011 г. № 153. Приказ МЧС РФ от 26.07.2016 г. № 402.
2. Об утверждении Наставления по физической подготовке личного состава федеральной противопожарной службы. Приказ МЧС РФ от 30.03.2011 г. № 153.
3. *Ашкинази С.М., Шипилов Р.М., Кузнецов Б.Н.* К вопросу о совершенствовании процесса физической подготовки сотрудников образовательных учреждений государственной противопожарной службы МЧС России // Научно-теоретический журнал «Учёные записки университета им. П.Ф. Лесгафта». 2016. № 1(131). С. 18–22.
4. *Бим-Бад Б.М.* Педагогический энциклопедический словарь. М., 2002. С. 305–306.
5. The history of the development training «Crossfit» / *Е.Е. Маринич, Р.М. Шипилов, А.В. Кулагин, Ю.А. Ведяскин* // Международный научно-исследовательский журнал. INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL / редкол.: А.В. Миллер [и др.]. 2016. № 12 (54). Часть 4. С. 54–56.
6. Программа общеобразовательных учреждений физическая культура 5–11 классы базовый и профильный уровень / под ред. А.П. Матвеева. М.: Изд-во «Просвещение», 2012.
7. *Лях В.И., Зданевич А.А.* Физическая культура. 10–11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций / под ред. В.И. Лях. 9-е изд. М.: Просвещение, 2014. 237 с.
8. Физическая культура. 1–11 классы: комплексная программа физического воспитания учащихся В.И. Ляха, А.А. Зданевича / авт.-сост. А.Н. Каинов, Г.И. Курьева. изд. 3-е, испр. Волгоград: Учитель, 2014.
9. *Шипилов Р.М., Ишухина Е.В., Матвейчев В.Н.* Оценка уровня физической подготовленности курсантов Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России // Педагогический опыт: теория, методика, практика. 2015. № 1 (2). С. 323–326.
10. *Шипилов Р.М., Казанцев С.Г., Ишухина Е.В.* Профессиональная подготовка курсантов образовательных учреждений ГПС МЧС России в рамках дисциплины «Физическая культура» // Научный поиск. Шуя: Изд-во Шуйский филиал ФГБОУ ВПО «ИвГУ», 2016. № 3(21). С. 57–61.

Shipilov Roman Mikhailovich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: rim-sgpu@rambler.ru

Matveichev Vitaliy Nikolaevich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: v.matveichev@mail.ru

Legoshin Mikhail Yurievich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: rim-sgpu@rambler.ru

Comparative analysis of indicators of physical readiness of young men aged 14–16 years of the Cadet Fire and Rescue Corps of the Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry for Emergencies of Russia and general education schools

Abstract. One of the promising and intensively forming areas related to the study of the Cadet Fire and Rescue Corps training is physical training. This is due to the fact that their activities are characterized by great physical, mental and energy costs. Optimization of training methods, the introduction of new training programs and their active use in the system of the State Fire Service EMERCOM of Russia is an important direction to improve the quality of the learning process. These training programs allow you to create such modes of performing exercises or their elements that contribute to the development of the necessary physical qualities.

Keywords: physical preparation, physical readiness, cadet, physical qualities, employee EMERCOM of Russia; professional training.

REFERENCES

1. O vnesenii izmenenij v prikaz MChS Rossii ot 30.03.2011 g. № 153. Prikaz MChS RF ot 26.07.2016 g. № 402.
2. Ob utverzhdenii Nastavlenija po fizicheskoj podgotovke lichnogo sostava federal'noj protivopozharnoj sluzhby. Prikaz MChS RF ot 30.03.2011 g. № 153.
3. *Ashkinazi S.M., Shipilov R.M., Kuznecov B.N.* K voprosu o sovershenstvovanii processa fizicheskoj podgotovki sotrudnikov obrazovatel'nyh uchrezhdenij gosudarstvennoj

protivopozharnoj sluzhby MChS Rossii // Nauchno-teoreticheskij zhurnal «Uchjonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta». 2016. № 1(131). S. 18–22.

4. *Bim-Bad B.M.* Pedagogicheskij jenciklopedicheskij slovar'. M., 2002. S. 305–306.

5. The history of the development training «Crossfit» / *E.E. Marinich, R.M. Shipilov, A.V. Kulagin, Ju.A. Vedjaskin* // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL / redkol.: A.V. Miller [i dr.]. 2016. № 12 (54). Chast' 4. S. 54–56.

6. Programma obshheobrazovatel'nyh uchrezhdenij fizicheskaja kul'tura 5–11 klassy bazovyj i profil'nyj uroven' / pod red. A.P. Matveeva. M.: Izd-vo «Pro-sveshhenie», 2012.

7. *Ljah V.I., Zdanevich A.A.* Fizicheskaja kul'tura. 10–11 klassy: ucheb. dlja obshheobrazovatel'nyh organizacij / pod red. V.I. Ljah. 9-e izd. M.: Prosveshhenie, 2014. 237 s.

8. Fizicheskaja kul'tura. 1–11 klassy: kompleksnaja programma fizicheskogo vospitanija uchashhihsja V.I. Ljaha, A.A. Zdanevicha / avt.-sost. A.N. Kainov, G.I. Kur'erova. izd. 3-e, ispr. Volgograd: Uchitel', 2014.

9. *Shipilov R.M., Ishuhina E.V., Matveichev V.N.* Ocenka urovnja fizicheskoj podgotovlennosti kursantov Ivanovskoj pozharno-spasatel'noj akademii GPS MChS Rossii // Pedagogicheskij opyt: teorija, metodika, praktika. 2015. № 1 (2). S. 323–326.

10. *Shipilov R.M., Kazancev S.G., Ishuhina E.V.* Professional'naja podgotovka kursantov obrazovatel'nyh uchrezhdenij GPS MChS Rossii v ramkah discipliny «Fizicheskaja kul'tura» // Nauchnyj poisk. Shuja: Izd-vo Shujskij filial FGBOU VPO «IvGU», 2016. № 3(21). S. 57–61.

Рецензент: профессор кафедры теории и методики физической культуры и спорта, доктор педагогических наук, профессор М. А. Правдов (ФГБОУ ВО «Шуйский филиал Ивановского государственного университета»)

**УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

УДК 352.075:614

Горинова Светлана Владимировна

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Профессор

Доктор экономических наук

Профессор

E-mail: swetagor37@mail.ru

SPIN-код:8366-2617, AuthorID: 301455

https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=301455

Новиков Александр Олегович

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Магистрант

E-mail: alex_novikov52@mail.ru

**Совершенствование механизма межмуниципального
сотрудничества в сфере обеспечения пожарной безопасности
Ивановской области**

Аннотация. Вопрос межмуниципального сотрудничества рассмотрен с позиции обеспечения взаимодействия местных органов самоуправления по решению задач пожарной безопасности на примере Ивановской области. Предложена модель определения межмуниципальных зон обслуживания подразделениями пожарной охраны.

Ключевые слова: управление, пожарная безопасность, межмуниципальное взаимодействие.

За последнее время совместная работа Главного управления МЧС России по Ивановской области, Правительства Ивановской области и органов местного самоуправления Ивановской области, направленная на предупреждение пожаров, дает положительные результаты: количество пожаров и число погибших на них людей сокращается. Для «закрепления» этой устойчивой тенденции необходима дальнейшая слаженная работа органов власти всех уровней. Опреде-

ляющую роль в этой «цепочке» играет эффективная работа органов местного самоуправления.

Ранее мы отмечали, что имеющиеся в конкретных муниципальных образованиях ресурсы, как правило, недостаточны для реализации крупных проектов в области обеспечения безопасности жизнедеятельности, необходимо находить гибкие и эффективные механизмы их консолидации [1]. В этом ключевом стратегическом направлении обеспечения пожарной безопасности должно стать взаимодействие, сотрудничество муниципалитетов на принципах комплексного решения муниципальных проблем, соблюдения баланса интересов муниципальных образований, повышения эффективности деятельности органов местного самоуправления. Развитие межмуниципального сотрудничества в сфере пожарной безопасности затрагивает деятельность органов местного самоуправления в части обеспечения пожарной безопасности территорий муниципальных образований с определением зон межмуниципального обслуживания муниципальных пожарных охран.

Эффективность координации деятельности органов местного самоуправления зависит от развития Ассоциации «Совет муниципальных образований Ивановской области». Анализ методических материалов, размещенных на официальном сайте Ассоциации муниципальных образований Ивановской области, включающих Методические рекомендации и Модельный устав поселения муниципального района Ивановской области [2, 3], показал, что отсутствуют методические рекомендации органам местного самоуправления по организации межмуниципального сотрудничества, нет и методических рекомендаций муниципальным образованиям по вопросам обеспечения пожарной безопасности на их территориях. Анализ бюджетов муниципальных образований Ивановской области на 2017 год, представленный в таблице, позволяет высказаться о том, что на сегодня не создана финансово-экономическая основа как для деятельности Ассоциации «Совет муниципальных образований Ивановской области», так и для межмуниципального сотрудничества в целом.

Речь идет об уплате муниципальными образованиями (членами Ассоциации) членских взносов в ассоциацию и о запланированных на 2017 год проектах межмуниципального сотрудничества. Возможно, в настоящее время, следует развивать взаимодействие «напрямую», «по горизонтали» - муниципалитета с муниципалитетом. Особенно это становится актуальным при решении назревших проблем соседних муниципалитетов, в том числе в сфере обеспечения пожарной безопасности и развития муниципальной пожарной охраны. В условиях дефицитности бюджетов муниципальных образований это был бы более предпочтительный, более выгодный вариант.

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

Таблица. Анализ бюджетов муниципальных образований Ивановской области в части межмуниципального сотрудничества за 2017 год (тыс. руб.)

№	Муниципальное образование	Бюджет МО			в т.ч. межмуниципальное сотрудничество		
		доходы	расходы	результат	доходы	расходы	результат
<i>Городские округа</i>							
1	Иваново	5 714 718,38	6 057 514,07	-342 795,69	-	7809,48	- 7809,48
2	Вичуга	419678,1 6	432309,4 6	-12631,30	-	-	-
3	Кинешма	1095235, 0	1126752, 6	-31517,6	-	-	-
4	Кохма	615839,5 9	846582,6 1	-230743,02	-	-	-
5	Тейково	421637,1	421637,1	0,0	-	75,1	- 75,1
6	Шуя	747950,6	830065,4	- 82114,8	-	25,79	- 25,79
<i>Муниципальные районы</i>							
7	Комсомольский	209630,0	209630,0	0,0	-	40,8	- 40,8
8	Пучежский	187965,5	191187,7	-3222,2	-	250,0	-
9	Юрьевецкий	203672,8	205452,0	-1779,2	-	-	-

При правильной организации межмуниципальное сотрудничество даст свои результаты, известные в науке и практике управления как «эффект кооперации», «эффект синергии».

Одной из реально существующих острых проблем в области обеспечения пожарной безопасности на территориях муниципальных образований является проблема соблюдения требований Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» о времени прибытия пожарных расчетов на место пожара. Так, время прибытия первого подразделения к месту вызова в городских поселениях и городских округах не должно превышать 10 минут, а в сельских поселениях – 20 минут [4]. Доста-

точно успешно можно решать эту проблему посредством заключения межмуниципальных соглашений о сотрудничестве. Предлагаем рассмотреть модель «Межмуниципальные зоны обслуживания муниципальной пожарной охраны».

Условием успешной реализации данной модели является заключение межмуниципальных соглашений между приграничными (соседними) муниципальными образованиями.

При построении данной модели для Ивановской области исходим из следующих допущений:

1. Подразделения пожарной охраны муниципалитетов дислоцированы в центрах муниципальных образований (городских округов, муниципальных районов).

2. Средняя скорость передвижения пожарных расчетов (пожарных машин) в условиях городской и сельской местности - 60 км / час. Следовательно (при условии соблюдения времени прибытия: 10 минут – в городских поселениях и 20 минут – в сельских поселениях), зона обслуживания подразделения пожарной охраны составит: 10 км – в городских поселениях и 20 км – в сельских поселениях (диаметр обслуживаемой территории – соответственно 20 км и 40 км).

При нанесении выделенных зон обслуживания подразделения пожарной охраны на административную карту региона (Ивановской области), получим сегменты – территории, принадлежащие одному муниципальному образованию, но попадающие в зону обслуживания подразделения пожарной охраны другого муниципального образования.

Сегментирование территории приграничных (соседних) муниципальных образований Ивановской области представлено на рисунке, где номерами обозначены:

1. Городской округ г. Иваново
2. Городской округ г. Вичуга
3. Городской округ г. Кинешма
4. Городской округ г. Кохма
5. Городской округ г. Тейково
6. Городской округ г. Шуя
7. Верхнеландеховский муниципальный район
8. Вичугский муниципальный район
9. Гаврилово-Посадский муниципальный район
10. Заволжский муниципальный район
11. Ивановский муниципальный район
12. Ильинский муниципальный район
13. Комсомольский муниципальный район
14. Кинешемский муниципальный район

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

15. Лежневский муниципальный район
16. Лухский муниципальный район
17. Палехский муниципальный район
18. Пестяковский муниципальный район
19. Приволжский муниципальный район
20. Пучежский муниципальный район
21. Родниковский муниципальный район
22. Савинский муниципальный район
23. Тейковский муниципальный район
24. Фурмановский муниципальный район
25. Шуйский муниципальный район
26. Южский муниципальный район
27. Юрьевоцкий муниципальный район

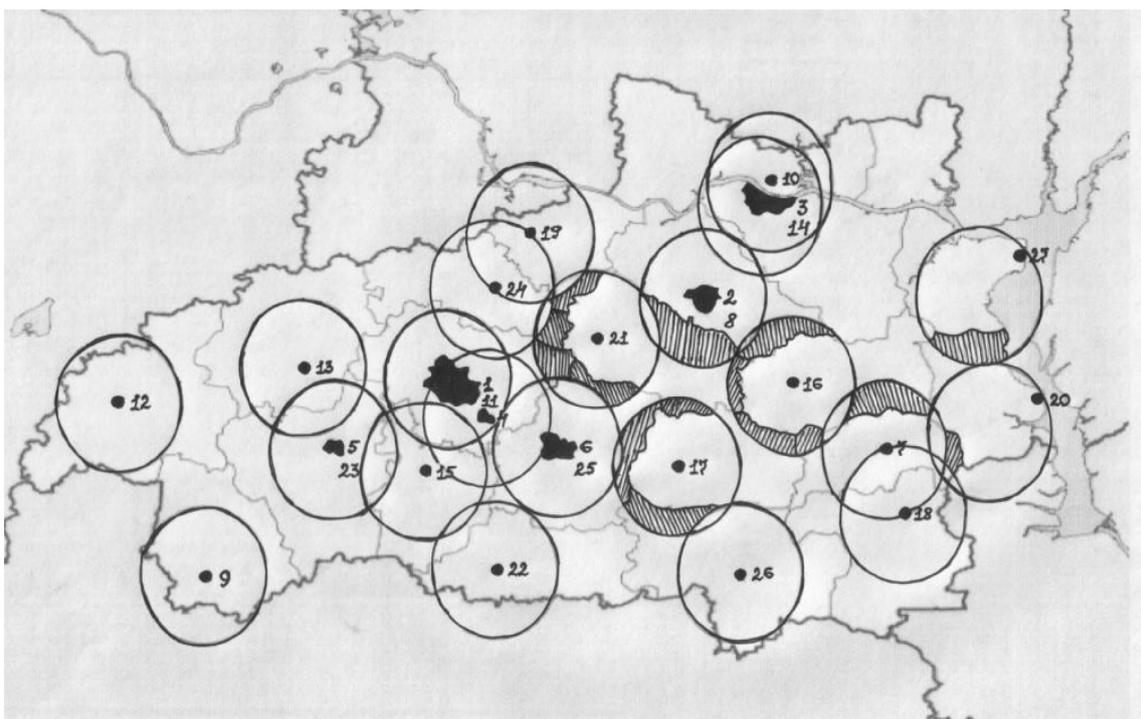


Рисунок. Зоны межмуниципального обслуживания муниципальной пожарной охраны

Как видим, в предлагаемой модели задействованы:

- 1) пожарная охрана Родниковского муниципального района: в зоне ее «досягаемости» находится часть территорий (окраины - сельские поселения) Приволжского, Фурмановского и Шуйского муниципальных районов;

2) пожарная охрана Вичугского муниципального района: в зоне ее «досягаемости» находится часть территории Родниковского муниципального района;

3) пожарная охрана Палехского муниципального района: в зоне ее «досягаемости» находится часть территорий Родниковского, Шуйского и Южского муниципальных районов;

4) пожарная охрана Лухского муниципального района: в зоне ее «досягаемости» находятся окраины Вичугского, Родниковского, Палехского и Верхнеландеховского муниципальных районов;

5) пожарная охрана Верхнеландеховского муниципального района: в зоне ее «досягаемости» находятся окраины Лухского муниципального района;

6) пожарная охрана Юрьевецкого муниципального района: в зону ее «обслуживания» попадает часть соседней территории Пучежского муниципального района;

7) пожарная охрана Пучежского муниципального района: в зону ее «обслуживания» попадает часть соседней территории Верхнеландеховского муниципального района.

Согласно предлагаемой модели, горящий объект должен быть обслужен тем подразделением пожарной охраны, которая может быстрее остальных подразделений прибыть на место пожара. Именно для этих целей и нужны межмуниципальные соглашения о сотрудничестве в сфере обеспечения пожарной безопасности, в которых были бы определены организационные, правовые и финансово-экономические основы такого сотрудничества.

Предложение о создании зон межмуниципального обслуживания муниципальных пожарных охран на территории Ивановской области направлено на исполнение требований Федерального закона Российской Федерации от 22.07.2008 № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Как уже отмечалось ранее, согласно статье 76 данного закона, дислокация подразделений пожарной охраны на территориях муниципальных образований определяется исходя из условий, что время прибытия первого подразделения к месту вызова в городских поселениях и городских округах не должно превышать 10 минут, а в сельских поселениях – 20 минут.

Такое зонирование территории Ивановской области по критерию «досягаемости» объектов пожара муниципальными пожарными охранами в установленном законом время, в целях заключения межмуниципальных соглашений, позволит получить следующие правовые, экономические и социальные эффекты:

1. Соблюдение органами местного самоуправления требования Федерального закона № 123. Вместе с тем, необходимо отметить, что в понятии «первичных мер пожарной безопасности» нет прямой формулировки о том, что органы МСУ должны создавать подразделения пожарной охраны для обеспечения нормативного времени прибытия пожарных подразделений.

2. Развивать «правовое поле» межмуниципального сотрудничества (например, на основе заключения межмуниципальных соглашений).

3. Снизить экономические потери от пожаров, связанные с полной или частичной утратой объектов собственности, объектов национального достояния и сократить затраты на восстановление пострадавшего в результате пожаров имущества;

4. Развивать экономику межмуниципального сотрудничества (на основе соблюдения принципа взаимовыгодного сотрудничества; отражение в бюджетах муниципальных образований затрат на межмуниципальное сотрудничество и результатов межмуниципального сотрудничества).

5. Повысить статус муниципального образования как «территории безопасного пребывания» как для местного населения, так и для гостей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горина С.В., Новиков А.О. Проблемы межмуниципального взаимодействия при обеспечении безопасности жизнедеятельности // Пожарная и аварийная безопасность: сб. материалов XI Международной научно-практической конференции, посвященной Году пожарной охраны. Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2016.

2. Загребнев С.А. Региональная безопасность в системе национальной безопасности Российской Федерации // Власть. 2010. №10. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/regionalnaya-bezopasnost-v-sisteme-natsionalnoy-bezopasnosti-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 04.02.2017).

3. Закинчак А. И. Совершенствование системы обеспечения безопасности жилого фонда на региональном уровне // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2015. №1 (6). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-sistemy-obespecheniya-bezopasnosti-zhilogo-fonda-na-regionalnom-urovne-1> (дата обращения: 21.11.2016).

4. Закинчак Г. Н., Закинчак А. И., Золотов И. А. Подходы к анализу и оценке эффективности процесса реформирования в регионах // Экономика образования. 2012. №1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-analizu-i-otsenke-effektivnosti-protsessa-reformirovaniya-v-regionah> (дата обращения: 13.11.2016).

5. Тенденции и особенности развития сложных социально-экономических систем: региональный аспект / Г.Н. Закинчак, А.И. Закинчак, И.А. Золотов, Я.В. Шестерикова // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2015. № 1 (23). С. 43–46.

6. Коробков С. Н. Проблемы и перспективы развития системы материально-технического обеспечения МЧС России // Технологии гражданской безопасности. 2008. №1-2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-sistemy-materialno-tehnicheskogo-obespecheniya-mchs-rossii> (дата обращения: 10.12.2016).

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

7. Методические рекомендации по порядку принятия нормативных правовых актов органами местного самоуправления [электронный ресурс]. Режим доступа – свободный. <http://smo37.ru/articles/cat27/>

8. Модельный устав поселения Муниципального района Ивановской области [электронный ресурс]. Режим доступа – свободный. <http://smo37.ru/articles/cat27/>

9. Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. Приказ МЧС РФ от 05.05.2008 № 240.

10. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ.

Gorinova Svetlana Vladimirovna

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: swetagor37@mail.ru

Novikov Alexander Olegovich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: alex_novikov52@mail.ru

Improving the mechanism of inter-municipal cooperation in the sphere of ensuring fire safety of the Ivanovo region

Abstract: Intermunicipal Cooperation issue considered from the standpoint of ensuring interaction of local authorities to cope with the challenges of fire safety on the example of the Ivanovo region. The model definition of the inter-municipal fire protection units service zones.

Keywords: governance, fire safety, inter-municipal interaction.

REFERENCES

1. *Gorinova S.V., Novikov A.O.* Problemy mezhmunicipal'nogo vzaimodejstviya pri obespechenii bezopasnosti zhiznedejatel'nosti // Pozharnaja i avariynaja bezopasnost': sb. materialov XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvya-shhennoj Godu pozharnoj ohrany. Ivanovo: Ivanovskaja pozharno-spasatel'naja akade-mija GPS MChS Rossii, 2016.
2. *Zagrebnev S.A.* Regional'naja bezopasnost' v sisteme nacional'noj bezopas-nosti Rossijskoj Federacii // Vlast'. 2010. №10. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/regionalnaya-bezopasnost-v-sisteme-natsionalnoy-bezopasnosti-rossiyskoj-federatsii> (data obrashhenija: 04.02.2017).
3. *Zakinchak A. I.* Sovershenstvovanie sistemy obespechenija bezopasnosti zhi-logo fonda na regional'nom urovne // Pozharnaja bezopasnost': problemy i perspek-tivy. 2015. №1 (6). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-sistemy-obespecheniya-bezopasnosti-zhilogo-fonda-na-regionalnom-urovne-1> (data obrashhenija: 21.11.2016).
4. *Zakinchak G. N., Zakinchak A. I., Zolotov I. A.* Podhody k analizu i ocnke jeffektivnosti processa reformirovaniya v regionah // Jekonomika obrazovaniya. 2012. №1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-analizu-i-otsenke-effektivnosti-protssesa-reformirovaniya-v-regionah> (data obrashhenija: 13.11.2016).
5. Tendencii i osobennosti razvitija slozhnyh social'no-jekonomicheskikh sis-tem: regional'nyj aspekt / *G.N. Zakinchak, A.I. Zakinchak, I.A. Zolotov, Ja.V. Shesterikova* //

Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Serija: Jekonomika, finansy i upravlenie proizvodstvom. 2015. № 1 (23). S. 43–46.

6. *Korobkov S. N.* Problemy i perspektivy razvitija sistemy material'no - tehničeskogo obespečenija MChS Rossii // Tehnologii grazhdanskoj bezopasnosti. 2008. №1-2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-sistemy-materialno-tehničeskogo-obespečenija-mchs-rossii> (data obrashhenija: 10.12.2016).

7. Metodicheskie rekomendacii po porjadku prinjatija normativnyh pravovyh aktov organami mestnogo samoupravlenija [jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa – svobodnyj. <http://smo37.ru/articles/cat27/>

8. Model'nyj ustav poselenija Municipal'nogo rajona Ivanovskoj oblasti [jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa – svobodnyj. <http://smo37.ru/articles/cat27/>

9. Ob utverzhdenii Porjadka privlečenija sil i sredstv podrazdelenij pozhar-noj ohrany, garnizonov pozharnoj ohrany dlja tushenija pozharov i provedenija avarijno-spasatel'nyh rabot. Prikaz MChS RF ot 05.05.2008 № 240.

10. Tehničeskij reglament o trebovanijah pozharnoj bezopasnosti. Federal'nyj zakon ot 22.07.2008 № 123-FZ.

Рецензент: заведующий кафедрой экономики, доктор экономических наук С. М. Степанова (Ивановский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова)

НАУЧНЫЙ ДЕБЮТ

(статьи членов научного общества обучающихся)

УДК 614.842

Коноваленко Петр Никифорович

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

доцент

кандидат педагогических наук

доцент

E-mail: firemankpn@mail.ru

Гаенкова Лилия Александровна

ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», Россия, Иваново

Студент

E-mail: 950521@bk.ru

Развитие добровольной пожарной охраны в Республике Коми

Аннотация. В статье показаны исторические периоды развития добровольной пожарной охраны республики Коми на основе изучения нормативных актов, архивных материалов и документов, теоретических подходов и выводов историко-правовой науки. Установлены закономерности деятельности институтов государства по осуществлению пожарной безопасности в России в рассматриваемые исторические периоды, их организационно-правовые основы для обоснования возможностей использования данного исторического опыта в современных условиях. Это позволяет, творчески используя опыт, выработать рекомендации по совершенствованию деятельности органов государства и общественных институтов в области обеспечения пожарной безопасности.

Ключевые слова: стихия огня, пожарная безопасность, причины пожаров, законодательные акты в области пожарной безопасности, пропаганда пожарного дела, органы государственной власти, добровольная пожарная охрана.

Вследствие особенностей географического положения нашей страны, её огромной территории, низкой плотности заселения отдельных территорий, значительное количество населенных пунктов не имеют профессиональной противопожарной защиты. Удаленность поселений от пожарно-спасательных частей зачастую приводит к трагическим последствиям, когда начавшееся небольшое

возгорание перерастает в большой пожар, распространяясь беспрепятственно, создаёт угрозу всему населенному пункту.

Защитить такие поселения и призвана современная система Добровольной пожарной охраны. Сами жители сельской местности при организационной и финансовой поддержке органов государственной власти и местного самоуправления могут успешно решать задачи по охране своей малой Родины от пожаров.

История развития пожарного дела в России – это история непрерывной борьбы человека с огненной стихией, которая в одночасье могла уничтожить целые города, погубить тысячи людей и оставить без крова десятки тысяч. В летописях приводятся описания пожаров, уничтожающих все на своем пути. И не было никого, кто мог бы укротить эту стихию.

Значительные изменения в вопросах борьбы с огнем произошли после 1504 года, когда очередной пожар в Москве уничтожил более половины города. В борьбе с огнем принял участие даже сам царь Иван III (Грозный), после чего он издал указ о противопожарных средствах и мерах по борьбе с пожарами [1,4]. Так, одна из принятых мер предусматривала смертную казнь за поджог. В 1550 году был учрежден стрелецкий приказ, который изначально носил сугубо военно-административный характер, однако позднее стал предусматривать распространение его отдельных частей на различные службы. Именно поэтому возникла практика отправлять стрельцов на тушение пожаров. Люди военные, привыкшие к дисциплине, к борьбе с огнем подходили обстоятельно и слаженно. Таким образом, Россия стала первым государством в мире, где на борьбу с огнем стали направлять регулярные воинские подразделения.

В XIX веке с ростом промышленности и ростом числа рабочих кварталов Российскую империю вновь заволочило дымом городских пожаров. Особенно сильный ущерб огонь нанес Москве и Казани, Санкт-Петербургу и Томску, Иркутску и Нижнему Новгороду. Вновь огненная стихия заставила людей искать неординарные решения. И выход был найден – повсеместно в России стали образовываться добровольческие пожарные команды. К 1891 количество добровольных пожарных обществ, команд и дружин в России составляло более 3 тысяч. В них числилось свыше 84 тысяч человек. Когда съезд русских пожарных единодушно признал жизненно важным создание пожарного общества, 14 июля 1892 году было организовано «Императорское Российское пожарное общество» (ИРПО). Деятельность Императорского Российского пожарного общества была многогранной. Изыскание, развитие мер предупреждения и пресечения пожарных бедствий, помощь пожарным и лицам, пострадавшим от пожаров, улучшение противопожарного водоснабжения, издание пожарно-технической литературы и пропаганда пожарного дела. Первым председателем главного совета российского пожарного общества был избран граф А.Д. Шереметьев. В сфере

деятельности общества входило совершенствование не только добровольных пожарных, но и профессиональной пожарной охраны. Почетным председателем Императорского Российского пожарного общества стал великий князь Владимир Александрович. Вторым председателем общества был князь Львов. Российское пожарное общество являлось фактически единственным в России центром по решению проблем, связанных с пожарами. Членами пожарного общества стремились стать самые видные люди империи – купцы и дворяне. Для них советом общества устанавливались солидные членские взносы, вносимые на противопожарные цели. В качестве морального поощрения меценаты награждались медалями, орденами, нагрудными знаками и другими высочайшими отличиями. Сейчас бы сказали, что это был тренд и мода того времени, только очень важная и полезная мода.

К сожалению, Российское пожарное общество просуществовало всего 27 лет. В 1919 году деятельность общества была официально прекращена. Хотя структурные подразделения добровольной пожарной охраны и команды сохранились практически во всех губерниях и волостях. К теме пожарного добровольчества советская власть вернулась только спустя 40 лет. К этому решению её сподвигла нарастающая волна бытовых пожаров в городах и селах страны. История вновь повторилась, и как в конце XIX века, остро назрел вопрос объединения разрозненных пожарных обществ в одно целое. В 1960 году совет министров постановил образовать общероссийскую общественную организацию – Всероссийское добровольное пожарное общество, которое возглавил П.М. Богданов, генерал-лейтенант в отставке, бывший начальник главного управления пожарной охраны НКВД СССР. В 1964 году в обществе состояло свыше 3 млн добровольцев. Советский союз закончил свое существование, но не закончилась история пожарного добровольчества в нашей стране.

Всероссийскому добровольному пожарному обществу удалось сохранить структуру и остаться верным традициям, заложенным ещё императорским пожарным обществом. В 2006 году в истории пожарного добровольчества открылась еще одна очень важная страница. Между МЧС России и ВДПО было подписано историческое соглашение о сотрудничестве, что позволило более тесно координировать усилия в деле предупреждения пожаров. В настоящее время ВДПО – это крупнейшая общественная организация, создающая и поддерживающая добровольное пожарное движение в Российской Федерации. 06.05.2011 года в России вступил в силу №100-ФЗ «О добровольной пожарной охране», регламентирующий создание в стране добровольных пожарных формирований. Этим законом были установлены правовые основы создания и деятельности добровольной пожарной охраны, определены права и обязанности общественных объединений пожарной охраны и добровольных пожарных. Регулируются отношения добровольной пожарной охраны с органами государственной власти

и органами местного самоуправления. Сегодня Россия, как никогда заинтересована в силах и средствах добровольных пожарных формирований, их участии в профилактике пожаров, спасении людей и имущества от огня. Практически все субъекты Российской Федерации приняли региональные законы о добровольной пожарной охране, в которых прописан порядок реализации Федерального закона. Субъекты РФ, с учетом их особенностей, рисков в области пожарной безопасности и особенностей размещения населенных пунктов, приняли дополнительные обязательства по формам поддержки и поощрения добровольцев. Создание добровольной пожарной охраны России было завершено к концу 2012 – началу 2013 года. К этому времени общее количество добровольных пожарных составило более 800 тысяч человек. И перед каждым из них стоит та же главная задача, что и сотни лет назад – самоотверженная борьба с огненной стихией ради спасения человеческих жизней.

Первый шаг в долгом пути развития пожарного дела в Республике Коми был сделан ещё в 1813 году, когда Усть-Сысольская городская дума объявила о найме одного трубочиста. Заключен контракт с мещанином, который был обязан «когда сделается тревога, с поспешностью мчаться на двух собственных лошадях с инструментом на место пожара». Этим актом было положено начало пожарного дела в Республике. Несмотря на приобретение городом в это же время пожарной трубы из Петербургского пожарного депо, противопожарный инвентарь отличался крайней убогостью и несовершенством. Городничий Усть-Сысольска жаловался: «Для возки пожарных инструментов присланы дроги во все ветхие, колеса на оных гнилью, ступицы вывалились, ободье гнилое»[8]. Через 10 лет город уже имел три пожарные трубы, ручные насосы, нанимал три пары лошадей, построил пожарный сарай с каланчой.

В 1903 году за счет добровольных пожертвований, была создана первая общественная команда из вольнонаемных служащих в количестве шести человек. Городской думой принимаются специальные правила, определяющие структуру и регламент деятельности команды, а в 1907 году совместно с членами правления пожарного общества был разработан Устав, где определялись права и обязанности её членов.

В марте 1900 года вологодскому архитектору И.И. Павлову был заказан проект каменного дома с каланчой для пожарного обоза. В октябре 1901 года была закончена постройка помещения пожарной команды и башни наблюдательного поста. Однако из-за отсутствия у городской Управы денег не был достроен второй этаж. Лишь в марте 1907 года строительство было завершено. На каланче находился медный колокол – сигнал тревоги (рис. 1).

17 апреля 1918 года Совнарком РСФСР принял декрет «Об организации государственных мер борьбы с огнем». В созданной в 1921 году Автономной области Коми началась планомерная организация пожарного дела. А 29 декабря

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

1922 года в Усть-Сысольске была создана вольно-пожарная дружина. В 1923 году началось реальное создание пожарной охраны по уездам Автономной области Коми (рис. 2).



Рис. 1. Депо пожарной команды
г. Усть-Сысольск



Рис. 2. Вольно-пожарная дружина
г. Усть-Сысольск

На территории Сысольского района в советский период добровольная пожарная охрана была довольно хорошо развита. Практически в каждом селе на самом высоком месте, откуда открывался вид на расположенные по соседству деревни, была небольшая пожарная каланча, а при ней постоянно находилась лошадь с телегой, оборудованной бочкой и ручным насосом; население дежурило по очереди. Со временем добровольные пожарные дружины были созданы в крупных отдаленных населенных пунктах, при лесозаготовительных предприятиях, а в некоторых сёлах при крупных совхозах и колхозах. Их создание было обусловлено большим удалением многих населенных пунктов от ближайших подразделений пожарной охраны. А также тем, что многие деревни и сёла района в период весенних половодий и осенней распутицы были практически отрезаны от «большой земли». Население таких населенных пунктов хорошо осознавало всю опасность такого удаления от районного центра и подразделений пожарной охраны, поэтому на борьбу с возгораниями по тревоге под-

нималось все население. Так пожарные автомобили с командой добровольных пожарных были при совхозах в сёлах Куратово, Чухлэм, Вотча, Межадор, Агрошколе интернате им.Католикова; у каждого лесопункта района был свой пожарный автомобиль: в Ель-базе, Первомайском, Копсе, Бортом-базе, Заозерье, Визиндоре, Щугроме, в Визингском лесхозе.

К сожалению, в 90-е годы прошлого века, в период разразившегося глобального экономического кризиса, один за другим разорялись совхозы и колхозы, разваливались лесопункты. Из-за отсутствия финансирования не проводился ремонт техники, не было денег на топливо для пожарных автомобилей добровольных пожарных формирований. В связи с чем практически все добровольные пожарные формирования района пришли в упадок и были расформированы. Так к концу первого десятилетия XXI века добровольные пожарные формирования сохранились лишь в п. Ель-база, п. Заозерье, Агрошколе интернате им. Католикова и Сысольском лесхозе в Визинге.

В 2011 году с принятием Федерального закона Российской Федерации от 06.05.2011 № 100 «О добровольной пожарной охране», Приказа МЧС России от 04.08.2011 № 416 «Об утверждении порядка формирования введения реестра общественных объединений пожарной охраны и сводного реестра добровольных пожарных», закона Республики Коми от 22.09.2011 № 66 «О регулировании отношений в сфере добровольной пожарной охраны» началось восстановление добровольных пожарных формирований по всей России, в том числе и в Сысольском районе Республики Коми.

В 2012 году совместными усилиями подразделений МЧС России и противопожарной службой Республики Коми и администрациями сельских поселений были отремонтированы пожарные депо, пожарные машины. Приведена в соответствие документация добровольных пожарных формирований в Агрошколе, интернате им. Католикова, п. Заозерье, п. Ель-база. Вновь создана добровольная пожарная команда в с. Вотча. Рассматриваются вопросы по созданию указанных формирований в п. Щугрэм и с. Гагшор. На базе 61-ПЧ ФГКУ «6 отряд ФПС по Республике Коми» ведется работа по обучению членов добровольной пожарной охраны. Также на базе 61-ПЧ ФГКУ «6 отряд ФПС по Республике Коми» с 01 января 2012 года функционирует клуб добровольных пожарных и волонтеров.

Основными целями и задачами данного клуба являются:

- воспитание духовных и нравственных качеств добровольных пожарных, патриотизма, гражданственности, культуры;
- осуществление профилактики пожаров, участие в тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, спасение людей и имущества;
- создание коллектива, активно участвующего в культурной жизни пожарной охраны, объединенного задачами в области пожарной безопасности.

Несмотря на существенные успехи, достигнутые в стране в области обеспечения пожарной безопасности, результаты этой деятельности органов государства, общественных организаций и граждан пока еще не могут полностью удовлетворять потребностям нынешнего времени. Статистика количества пожаров и гибели людей при всей ее динамике к снижению этих показателей по сравнению с ведущими странами мира остается очень серьезным негативным фактором, характеризующим общее состояние решения социальных и экономических проблем в стране.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрамов В.А.* История пожарной охраны. Краткий курс: учебник: В 2 ч. Ч. 1 / под ред. проф. В.А. Абрамова, Ю.М. Глуховенко, В.Ф. Сметанина. М: Академия ГПС МЧС России, 2005. 285 с.
2. *Аксенов С.Г.* Становление и развитие государственной противопожарной службы в России XV–XIX веках (историко-правовые аспекты): Дис... канд. ист. наук. 12-00-01. М., 1996. 194 с.
3. Государственный пожарный надзор : учебник / *Артамонов В.С.* [и др.]. СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2006. 396 с.
4. *Ильин В.В., Мешалкин Е.А.* История пожарной охраны России: учебник. М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. 348 с.
5. История пожарной охраны и современная пожарная охрана: сборник материалов международной научно-практической конференции. М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. 191 с.
6. Наказ о градском благочинии // Полное собрание законов Российской империи. Т. 1. № 6.
7. *Тимофеев В.В.* Организационно-правовые основы пожарной охраны в Российской Империи и её особенности на Кубани. Конец XVIII – начало XX вв.: автореф. дис... канд. юрид. наук: 12.00.01. Краснодар: Кубанский гос. аграрный ун-т., 2011. 32 с.
8. *Щаблов Н. Н.* Пылающая Русь: Страницы из истории пожарного дела государства Российского / под ред. В. Н. Виноградова. СПб., 1996. 483 с.
9. *Сальников В.П.* История права и государства России: учебно-методическое пособие по изучению памятников русского права / под ред. В.П. Сальникова. СПб.: Университет МВД России, 2005. С. 46.
10. *Титков В.И.* Четвертая стихи. Из истории борьбы с огнем. М., 1998. 192 с.
11. *Яковенко Ю.Ф.* Россия: пожарная охрана на рубеже веков. Тверь: Сивер, 2004. 208 с.

Konovalenko Petr Nikiforovich

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: firemankpn@mail.ru

Genkova Lilia Alexandrovna

Federal State budgetary educational Institution of higher Education «Ivanovo Fire and Rescue Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Russian Federation, Ivanovo
E-mail: 950521@bk.ru

The development of voluntary fire protection in the Republic of Komi

Abstract. The Struggle of man with fire with every decade things get complicated. The remoteness of settlements from fire-rescue units often leads to tragic consequences when it started a small fire stops in the great fire, spreading unchecked, poses a threat to all settlements. The development of technology helps fight fires, but to completely eliminate or to mitigate the effects of fires on this day is not possible. In such cases, fires are an important element of the voluntary fire formations. Significant assistance in taming the fire element, on the territory of the Republic of Komi, have volunteer firefighters.

Keywords: state authorities, local authorities, the element of fire, fire prevention, of the Imperial Russian fire society voluntary fire protection, measures in the field of fire safety, the development of fire propagation.

REFERENCES

1. *Abramov V.A.* Istorija pozharnoj ohrany. Kratkij kurs: uchebnik: V 2 ch. Ch. 1 / pod red. prof. V.A. Abramova, Ju.M. Gluhovenko, V.F. Smetanina. M: Akademija GPS MChS Rossii, 2005. 285 s.
2. *Aksenov S.G.* Stanovlenie i razvitie gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby v Rossii XV–XIX vekah (istoriko-pravovye aspekty): Dis... kand. ist. nauk. 12-00-01. M., 1996. 194 s.
3. Gosudarstvennyj pozharnyj nadzor : uchebnik / *Artamonov V.S.* [i dr.]. SPb.: Sankt-Peterburgskij universitet GPS MChS Rossii, 2006. 396 s.
4. *Il'in V.V., Meshalkin E.A.* Istorija pozharnoj ohrany Rossii: uchebnik. M.: Akademija GPS MChS Rossii, 2003. 348 s.
5. Istorija pozharnoj ohrany i sovremennaja pozharnaja ohrana: sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. M.: Akademija GPS MChS Rossii, 2016. 191 s.
6. Nakaz o gradskom blagochinii // Polnoe sobranie zakonov Rossijskoj imperii. T. 1. № 6.

ПОЖАРНАЯ И АВАРИЙНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Сетевое издание

2017, № 2 (5)

7. *Timofeev V.V.* Organizacionno-pravovye osnovy pozharnoj ohrany v Rossijskoj Imperii i ejo osobennosti na Kubani. Konec XVIII – nachalo XX vv.: avtoref. dis... kand. jurid. nauk: 12.00.01. Krasnodar: Kubanskij gos. agrarnyj un-t., 2011. 32 s.

8. *Shhablov N. N.* Pylajushhaja Rus': Stranicy iz istorii pozharnogo dela gosudarstva Rossijskogo / pod red. V. N. Vinogradova. SPb., 1996. 483 s.

9. *Sal'nikov V.P.* Istorija prava i gosudarstva Rossii: uchebno-metodicheskoe posobie po izucheniju pamjatnikov russkogo prava / pod red. V.P. Sal'nikova. SPb.: Universitet MVD Rossii, 2005. S. 46.

10. *Titkov V.I.* Chetvertaja stih. Iz istorii bor'by s ognem. M., 1998. 192 s.

11. *Jakovenko Ju.F.* Rossija: pozharnaja ohrana na rubezhe vekov. Tver': Siver, 2004. 208 s.

Рецензент: доцент кафедры конституционного, административного и финансового права, кандидат исторических наук С. П. Коваль (ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»)