



31 мая 2019 г

# МОЛОДЫЕ УЧЁНЫЕ в решении актуальных проблем безопасности

VIII Всероссийская научно-практическая конференция

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ  
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

ФГБОУ ВО СИБИРСКАЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ  
ГПС МЧС РОССИИ



**МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ  
ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ**

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

31 МАЯ 2019 года

г. Железногорск 2019

**Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности:** Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, 31 мая 2019 года, г. Железногорск – Изд-во: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. - 416 с.

Всероссийская научно-практическая конференция «Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности» состоялась 31 мая 2019 года в г. Железногорске Красноярского края на базе ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России.

В сборнике представлены материалы конференции, рассматривающие вопросы по следующим направлениям: пожарная и промышленная безопасность объектов защиты; закономерности возникновения и развития пожаров, аварий и опасных природных явлений; тушение пожаров и ликвидация чрезвычайных ситуаций; информационные технологии и управление в системе обеспечения безопасности объектов и населённых пунктов; социальные, экономические и правовые аспекты обеспечения комплексной безопасности; проблемы и технологии информирования и формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения.

Материалы представляют интерес для обучающихся образовательных организаций, занимающихся исследованиями в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожарной, промышленной и социальной безопасности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, названий и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы. Материалы публикуются в авторской редакции.

**УДК 614.8**  
**ББК 20г+30**

© ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019  
© Авторы, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

Роль и место автоматизированной информационно-графической системы ГраФис в современной пожарной тактике <i>О.С. Малютин</i> .....	10
Создание нового образовательного комплекса для совершенствования пожарной тактики на основе трёхмерных схем тушения пожаров с применением ГраФиС, 3Ds Max и Unity <i>Г.А. Николаев, А.В. Яровой</i> .....	18
Оценка рисков здоровья населения г. Красноярска с использованием эволюционных моделей <i>Л.С. Калиманова</i> .....	22
Разработка нового экономически эффективного ремонта пожарных напорных рукавов. <i>В.Ю. Яровой, В.А. Антипьев</i> .....	26
Система «Тайга - аналитик» как средство обучения и повышения готовности оперативно – реагирующих подразделений по тушению природных пожаров <i>С.В. Кобыжакова, К.О. Ожерельева, А.М. Бухаров, Г.А. Доррер</i> .....	32
О существующих подходах к определению токсичности продуктов горения материалов <i>Е.В. Чернушевич</i> .....	38
<b>СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ»</b>	
Пути повышения надежности противопожарного водоснабжения общеобразовательных учебных заведений России на примере МБОУ школа № 97 г. Железногорск <i>С.С. Крючков</i> .....	40
Изучение влияния условий эксплуатации на показатели пожарной опасности напольного покрытия (ламинат) <i>Д.А. Нагорных</i> .....	46
Оценка соответствия архитектурно-строительных и инженерно-технических решений проекта здания многофункционального спортивного комплекса «Сопка» в г. Красноярске требованиям пожарной безопасности <i>А.В. Булыгина</i> .....	54
Разработка порядка взаимодействия органов федерального государственного надзора в области обеспечения безопасности на опасных производственных объектах (на примере АО «Хладко», г. Красноярск) <i>А.Ю. Курьянович</i> .....	57

Оценка соответствия архитектурно-строительных и инженерно-технических решений проекта здания гипермаркета «Лента» в г. Ачинске требованиям пожарной безопасности <i>Я.Б. Заковряшина</i> .....	63
Влияние профилактической деятельности органов федерального государственного пожарного надзора на обстановку с пожарами (на примере Красноярского края) <i>В.О. Григорьева</i> .....	66
Пожарная безопасность на объектах культурного наследия (на примере национального музея Республики Бурятия) <i>А.Д. Давыдова</i> .....	72
Оценка соответствия архитектурно-строительных и объемно-планировочных решений ледового дворца в г. Зеленогорске требованиям пожарной безопасности <i>А.В. Роман</i> .....	77
Реализация функций федерального государственного пожарного надзора с использованием портала ГОСУСЛУГИ <i>А.И. Букарев</i> .....	81
Оценка пожарной опасности склада круглого леса (на примере ООО «ТМ БАЙКАЛ», Иркутская область) <i>Т.О. Чикулаева</i> .....	87
О пожарной безопасности хранилищ мазута лесопромышленных объектов <i>Е.С. Шкрыль, В.И. Бас</i> .....	92
Особенности пожарной опасности территории Алтайского края <i>Е.В. Данилов</i> .....	98
К вопросу взрывопожаробезопасности промышленных объектов <i>В.А. Гува, В.И. Бас</i> .....	101
Основные требования к организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты <i>В.Н. Трубехин</i> .....	106
Необходимость проведения профилактических мероприятий, направленных на повышение пожарной безопасности объектов атомной энергетики <i>И.В. Чернышева</i> .....	109
Актуальность создания передвижных мастерских для обслуживания баллонов ДАСВ <i>Ю.А. Камальгаев</i> .....	112
Анализ современных способов и средств борьбы с пожарами <i>И.В. Роменских</i> .....	117

Результаты исследования возможности идентификации некоторых составов как инициаторов горения при пожаре <i>Т.Г. Хилобокий</i> .....	122
Особенности профилактической деятельности надзорных органов ГПС МЧС России в области обеспечения пожарной безопасности <i>И.В. Атылин</i> .....	124
<b>СЕКЦИЯ 2. «ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЖАРОВ, АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ. ЭКСПЕРТИЗА И ИССЛЕДОВАНИЕ»</b>	
Экспериментальное определение доли инфильтрации основных видов аварийно химически опасных веществ в подстилающие поверхности в целях уточнения методик прогнозирования последствий химических аварий при транспортировке аварийно химически опасных веществ <i>О.Н. Савчук, А.А. Аксенов</i> .....	127
Управление территориальными рисками лесных экосистем Красноярского края <i>Е.Е. Рихтер</i> .....	137
Об использовании методов биотестирования в целях анализа воздействия токсикантов при пожарах <i>В.Р. Лугинин, Ю.Н. Коваль</i> .....	141
Применение электро-магнитного метода тушения пожаров в промышленных огнепреградителях <i>М.К. Букатар</i> .....	143
Исследование соответствия экологического состояния учебной аудитории правилам и нормам «Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в образовательных учреждениях» <i>В.С. Виноградов, Е.А. Чубуков</i> .....	148
Исследование влияния уровня влажности на процесс самовозгорания угля <i>В.А. Демин</i> .....	152
Профилактика лесных пожаров <i>А.Е. Протасова</i> .....	158
Практические результаты мониторинга распространения поллютантов в зоне пожара <i>А.И. Безрук</i> .....	164
Пожаробезопасные технологические процессы сушки материалов <i>В.Н. Трубехин</i> .....	170

### **СЕКЦИЯ 3.«ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

Орудие для борьбы с лавинами <i>Ч.В. Шыдаева</i> .....	173
Устройство для спасения людей из высотных зданий при пожаре <i>М.А. Кашитская</i> .....	178
Разработка критериев выбора оптимального оборудования технических систем видеонаблюдения <i>Е.Н. Вавилов, Я.П. Гулин, А.А. Салчак</i> .....	184
Параметрическое моделирование шестеренчатого насоса в среде «КОМПАС 3D» <i>Д.Р. Шенделев, М.С. Полоненко, С.В. Пашковский</i> .....	187
Проектирование транспортного средства повышенной проходимости для ликвидации чрезвычайных ситуаций <i>А.П. Сутурин</i> .....	192
Модернизация ручного механизированного моноблочного инструмента с мотоприводом для применения в условиях с пониженным содержанием кислорода в воздухе <i>А.В. Клепинин</i> .....	197
Анализ ситуации в области пожарной безопасности в жилых домах, оснащенных газовым оборудованием <i>К.О. Шишков, А.А. Арбузова</i> .....	203
Конструирование устройства страховочной стойки для проведения ремонта пожарной техники <i>С.В. Ковалев</i> .....	208
Разработка поста технического обслуживания на базе существующего гаража пожарно-спасательной части <i>А.М. Бердников</i> .....	212
Разработка устройства для закрепления и подвешивания пожарных рукавов в рукавной башне <i>И.С. Ключихин</i> .....	216
Разработка полосы препятствий для совершенствования физических качеств пожарных и спасателей <i>А.А. Суконщиков</i> .....	220
Разработка технического устройства для проведения ремонта и обслуживания пожарных автомобилей <i>В.С. Лебедев</i> .....	225
Обзор мобильных средств пожаротушения применяемых для тушения лесных пожаров <i>М.С. Шеберстов</i> .....	228

Разработка устройства для повышения эффективности движения пожарных автомобилей в условиях бездорожья <i>С.Ю. Шварев</i> .....	233
Возможность оценки эффективности пожарных надстроек основных пожарных автомобилей <i>А.Г. Шилов</i> .....	236
Решение вопросов безопасности при эксплуатации гаража пожарно-спасательной части <i>А.О. Любимов</i> .....	242
Решение вопросов безопасности эксплуатации механизмов пожарных автомобилей <i>Е.Ю. Моисеева</i> .....	245
Повышение тактико-технических характеристик пожарных автоцистерн на примере ФГКУ «4 отряд ФПС по Омской области» <i>Д.И. Сасин</i> .....	250
<b>СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»</b>	
Принципы организации работы оперативной телефонной связи в подразделениях ГПС МЧС России <i>И.И. Ситников</i> .....	257
Экономическая эффективность применения информационных технологий в деятельности надзорных органов МЧС России <i>П.Ю. Клевакин</i> .....	262
Применение современных информационных технологий при изучении требований в области гражданской обороны <i>И.С. Емельянов</i> .....	266
Управление процессом подготовки на основе оценки адаптивности первокурсников в ведомственной образовательной организации высшего образования <i>Н.А. Кропотова</i> .....	270
Прогнозирование паводковых явлений на реке Енисей с использованием цепей Маркова <i>Я.Е. Рыбикова</i> .....	275
Совершенствование процесса управления в области обеспечения техносферной безопасности <i>Е.Л. Котляров</i> .....	282
Выбор и применение современных телевизионных систем видеоконтроля в органах повседневного управления РСЧС Забайкальского края	



<i>А.Н. Федорев</i> .....	288
Анализ технических решений, применяемых для работы в органах повседневного управления РСЧС Республики Хакасия на муниципальном уровне	
<i>Т.Н. Бобырева</i> .....	296
Применение технологий виртуальной реальности при проведении занятий дисциплине «Пожарная техника»	
<i>Р.В. Рыжиченко</i> .....	303
<b>СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»</b>	
Профилактика школьного буллинга	
<i>В.С. Гурьянова</i> .....	307
Социально-педагогическая профилактика детского и подросткового суицида как аспект комплексной безопасности	
<i>М.Е. Понетайкина</i> .....	311
Профилактическая деятельность в социальной работе с несовершеннолетними, находящимися в социально опасном положении, как механизм социальной безопасности	
<i>Е.Ф. Хафизулла</i> .....	315
Удовлетворенность обучающихся качеством обучения в ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России	
<i>И.А. Палкин, А.А. Платонов</i> .....	321
Проблемы психического здоровья молодежи как фактор риска комплексной безопасности	
<i>В.В. Цымбалей</i> .....	327
Виктимологическая профилактика преступлений, совершаемых в отношении несовершеннолетних	
<i>В.А. Бадмаева</i> .....	331
Взаимосвязь поведения и уровня развития психологической защиты в конфликтной ситуации	
<i>К.Д. Дружинина</i> .....	335
Социальная безопасность населения Российской Федерации, как важнейший фактор экономической политики государства, исследование покупательной способности населения Российской Федерации в качестве индикатора социальной безопасности	
<i>И.И. Попов, М.С. Толстихина</i> .....	340
Волонтерская деятельность как форма социальной активности молодежи	
<i>А.А. Батура</i> .....	344

Исследовательская деятельность обучающихся ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России <i>П.П. Савельев, Д.-Э.Б. Цыденов, А.В. Кукотенко, Д.А. Кушинова, Е.А. Федурин</i> .....	348
Развитие общекультурных и общепрофессиональных компетенций курсантов МЧС России в процессе освоения программы первоначальной подготовки спасателей <i>В.В. Сай, В.В. Вирячев, С.В. Безнедельный</i> .....	357
Использование естественных учебных полигонов в процессе освоения программ подготовки спасателей <i>И.И. Каланин, И.С. Марков, С.Х. Петросян</i> .....	360
Техногенные социально-экологические риски населения и устойчивое развитие промышленных регионов Сибири <i>П.В. Цурган, Д.И. Штром</i> .....	362
Анализ выполнения обязательных требований к содержанию и оборудованию защитных сооружений в муниципальных образованиях <i>А.Д. Сысоев</i> .....	368
Особенности поведения людей при проведении массовых мероприятий <i>Д.А. Лигаев, И.М. Хмелев</i> .....	374
Создание непрерывной системы образования – основа решения проблем обеспечения безопасности <i>О.С. Кравченко, И.С. Ефремова</i> .....	379
Профилактика социально значимых заболеваний посредством формирования здорового образа жизни как основы безопасного поведения подростков <i>А.Е. Протасова</i> .....	385
Деятельность НКО в сфере социальной защиты молодежи как фактор увеличения комплексной безопасности <i>Ю.А. Клокова</i> .....	392
Жилище как фактор обеспечения безопасности неблагополучных семей <i>Ю.О. Зимонина</i> .....	399
Волонтерство как важный фактор становления будущего специалиста МЧС России <i>К.П. Монич, В.Д. Федотов</i> .....	405
Православная культура как фактор социальной безопасности общества и личности <i>К.В. Иванов, М.И. Гальянский</i> .....	412

# Роль и место автоматизированной информационно-графической системы ГраФис в современной пожарной тактике

О.С. Малютин

ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

## Введение

В пожарной охране Российской Федерации широко применяются схемы расстановки сил и средств при тушении пожаров. Они используются при тушении пожаров, при составлении документов предварительного планирования действий по тушению пожаров, в учебном процессе, при анализе пожаров и так далее. Способствуя наглядному изображению обстановки на пожаре, схемы расстановки являются неотъемлемой частью пожарной тактики в России. Применяться схемы начали в России в начале XX века. Подобные схемы встречаются уже в учебнике «Пожарная тактика» Н.П. Требезова 1928г. (рис.1) [1].

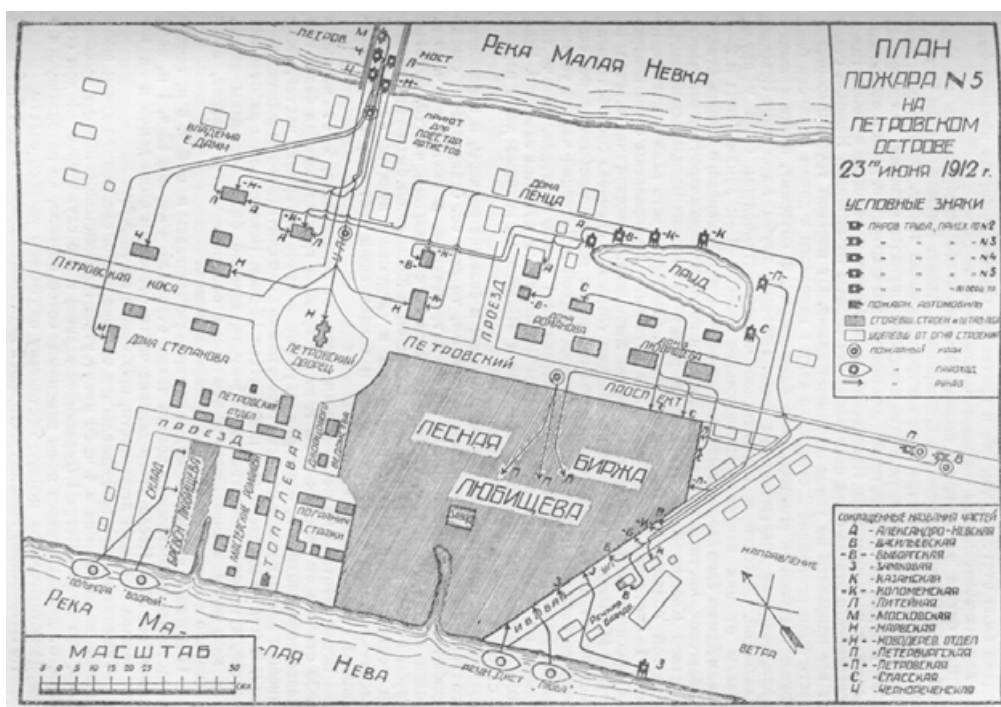


Рисунок 1. Пример схемы пожара из книги «Пожарная тактика» [1]

Схемы расстановки тесно связаны с проведением пожарно-тактических расчетов – расположение сил и средств, а так же выбор техники напрямую влияют на итог расчета.

До недавнего времени схемы составлялись «от руки», с использованием канцелярских принадлежностей. Однако, с развитием электронно-вычислительной техники появилась возможность создания специального программного обеспечения для составления схем расстановки, которое не просто позволило бы автоматизировать процесс составления схем, но и объединить их с пожарно-тактическими расчетами, таким образом, что бы пользователь имел возможность составляя схемы расстановки одновременно получать и результаты расчета сил и средств.

С этой целью в 2012 году в Новосибирском гарнизоне пожарной охраны в инициативном порядке была разработана автоматизированная информационно-графическая система ГраФиС-Тактик, на базе приложения для составления бизнес-графики MS Visio. С 2015 года эта система совершенствуется в рамках научной деятельности ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России.

АИГС ГраФиС реализована как редактор схем расстановки сил и средств пожарной охраны. Он является набором трафаретов MS Visio с хранящимися в них фигурами, представляющими собой визуализацию элементов оперативно-тактической информации на месте пожара, основанную на стандартных условных графических обозначениях используемых в пожарной охране Российской Федерации, с расширенными интерактивными функциями и интегрированной базой данных оперативно-тактической справочной информации. Она позволяет проводить широкий перечень пожарно-тактических расчетов.

В основе системы ГраФиС лежит объектно-ориентированный подход к составлению документов, аналогичный тому что был использован в ранних версиях приложения для архитектурного проектирования ArchiCAD. Применение такого подхода сделало ГраФиС гибким и многофункциональным инструментом, который на сегодняшний день применяется во всех регионах России. Распространение и внедрение данной системы было обеспечено в 2019 году центральным аппаратом МЧС России.

### **Возможности и области применения ГраФиС-Тактик**

Наиболее очевидным применением системы является составление всех видов схем расстановки сил и средств. Эти схемы в дальнейшем применяются при составлении документов предварительного планирования, отчетной документации по пожарам, анализах и обзорах и т.д. (рис. 2). Другими словами, ГраФиС-Тактик является инструментом для составления служебной документации.



Рисунок 2. Пример схемы расстановки сил и средств составленной при помощи АИГС ГрафиС-Тактик.

В силу объединения инструментов для составления схем расстановки сил и средств и проведения пожарно-тактических расчетов, АИГС ГрафиС-Тактик может быть применен в учебном процессе, как пожарно-спасательных подразделений, так и специализированных учебных заведений пожарно-технического профиля. Автоматизация расчетов позволяет проводить оценку правильности проведения пожарно-тактических расчетов обучаемыми. Инструменты же моделирования оперативно-тактической обстановки позволяют применять систему при проведении деловых игр с руководящим составом пожарно-спасательных подразделений допущенным к самостоятельному руководству тушением пожаров. Наконец, развитый механизм расчета насосно-рукавных систем, реализующий в том числе и гидравлические методики расчетов позволяет использовать АИГС ГрафиС при проведении лабораторных работ по дисциплине «Гидравлика».

АИГС ГрафиС не ограничивается существующими инструментами. Она постоянно развивается учитывая требования руководящих документов и пожелания пользователей. Объектно-ориентированный подход позволяет используя уже имеющуюся платформу создавать новые, более специфические инструменты. Так например, за 2018 год в ГрафиС были добавлены новые методы компьютерного моделирования площади пожара (с использованием технологии клеточных автоматов)

и насосно-рукавных систем (с использованием более совершенных математических методов и программных алгоритмов расчета). Объектно-ориентированный подход делает возможным разработку самых фантастических инструментов работы со схемами – от простейшего сбора и обобщения данных о изображенной обстановке и до самых сложных и современных методов интеллектуального анализа данных.

Развивая идею высказанную выше можно выделить еще одно направление перспективного применения ГраФиС - использование системы в качестве простейшего полигона для тестирования новых методик в пожарной тактике. Среди таких методик можно перечислить:

- имитационное моделирование боевых действий по тушению пожаров;
- моделирование динамики ОФП в контексте ведения боевых действий по тушению пожаров;
- моделирование гидравлических процессов в насосно-рукавных системах;
- игровые методы обучения;
- 3D моделирование боевых действий по тушению пожаров;
- моделирование управленческих процессов на пожаре.

Далее следует перечислить возможности не связанные непосредственно с тушением пожаров. Начнем с такого направления как накопление формализованных данных. В настоящее время в России осуществляется сбор и накопление статистических данных о пожарах, но те кто с этим сталкивался знают, что в основном здесь речь идет о накоплении «сухих» цифр – количества пожаров, показателей оперативного реагирования, показателей последствий. Безусловно, эти данные важны, но они почти ничего не говорят о том как именно был потушен пожар – о собственно пожарной тактике. Мы никоим образом изучая статистику пожаров не можем определить какие тактические методы применялись, какие команды отдавались, как действовали подразделения. Схемы же созданные при помощи объектно-ориентированного подхода дают такую возможность – по каждому пожару есть возможность посмотреть не только итоговую статистику, но и подробное наглядное описание развернутое в динамике. Накапливаемый таким образом опыт тушения, в перспективе позволяет применять и современные интеллектуальные методы анализа массива данных – например, нейронные сети или иные алгоритмы искусственного интеллекта.

Возможности объектно-ориентированного подхода и системы ГрафиС позволяют по-новому взглянуть на процесс изучения пожаров. Объединенное представление графических и цифровых данных позволяет гораздо нагляднее представлять ход тушения пожара. Используя метод исторической (тактической) реконструкции мы можем не просто визуально представить боевые действия но и сделать выводы об особенностях тушения, которые при простом прочтении отчета могут быть не очевидны. Так, на рисунке 3 представлена схема расстановки сил и средств пожарно-охраны при тушении пожара произошедшего 23.02.1991 года в гостинице «Ленинград». Формат данного доклада позволяет представить только графическую часть данного документа. Однако, если взглянуть в целом на электронный документ с описанием пожара, то можно получить более подробную информацию о ходе его тушения – не только расстановку сил и средств, но и ТТХ техники, количество личного состава, уровни расстановки сил и средств, расходы из приборов подачи огнетушащих веществ и так далее.

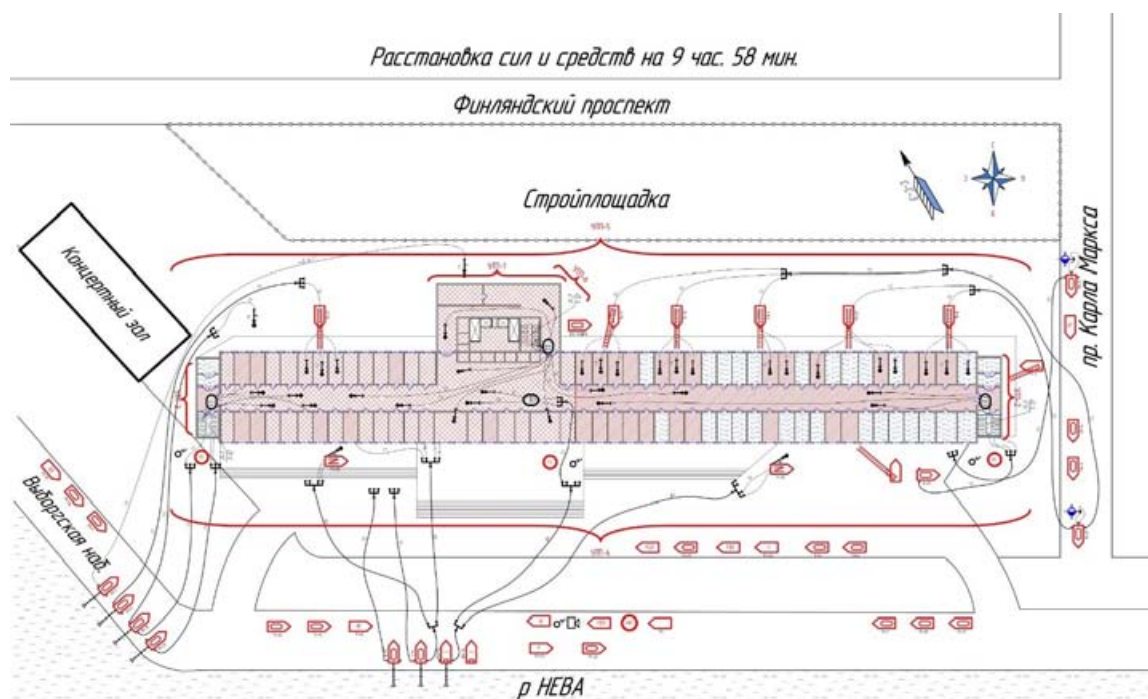


Рисунок 3. Схема расстановки сил и средств пожарно-охраны при тушении пожара произошедшего 23.02.1991 года в гостинице «Ленинград». Схема составлена с помощью АИГС ГрафиС-Тактик.

Безусловно, на создание ГрафиС непосредственное влияние оказывала сложившаяся в России система пожарной тактики. Изначально методы составления схем были взяты из реальной деятельности подразделений. Однако, уже в процессе создания ГрафиС

появилось много идей о том как усовершенствовать методики по составлению схем расстановки сил и средств и проведения пожарно-тактических расчетов. Так например, появилось идеи разворачивать высотную технику, в подписи звена ГДЗС указывать количество газодымозащитников, сделать более подробными подписи УГО и так далее. Отдельно необходимо заострить внимание на подходе к составлению поэтажных планов (рис. 4). Этот подход обеспечивает более наглядное и логичное представление боевых действий по тушению пожара за счет размещения на одном листе всех этажей объекта.

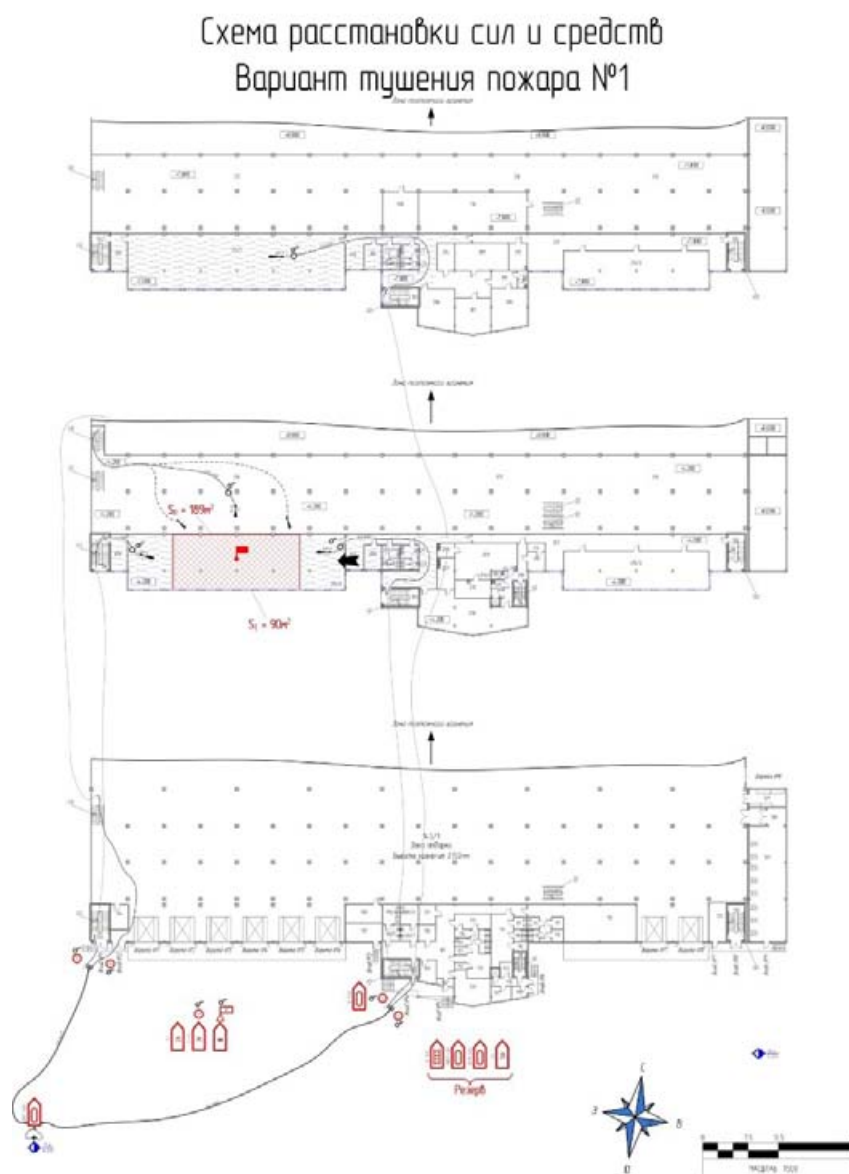


Рисунок 4. Пример схемы расстановки сил и средств при тушении пожара на разных этажах.



Еще один способ более наглядного составления схем подсказали пользователи ГраФиС – размещать на поэтажных планах своего рода мини-карту отражающую размещение показанной на схеме части крупного объекта относительно всего объекта в целом (рис. 5).

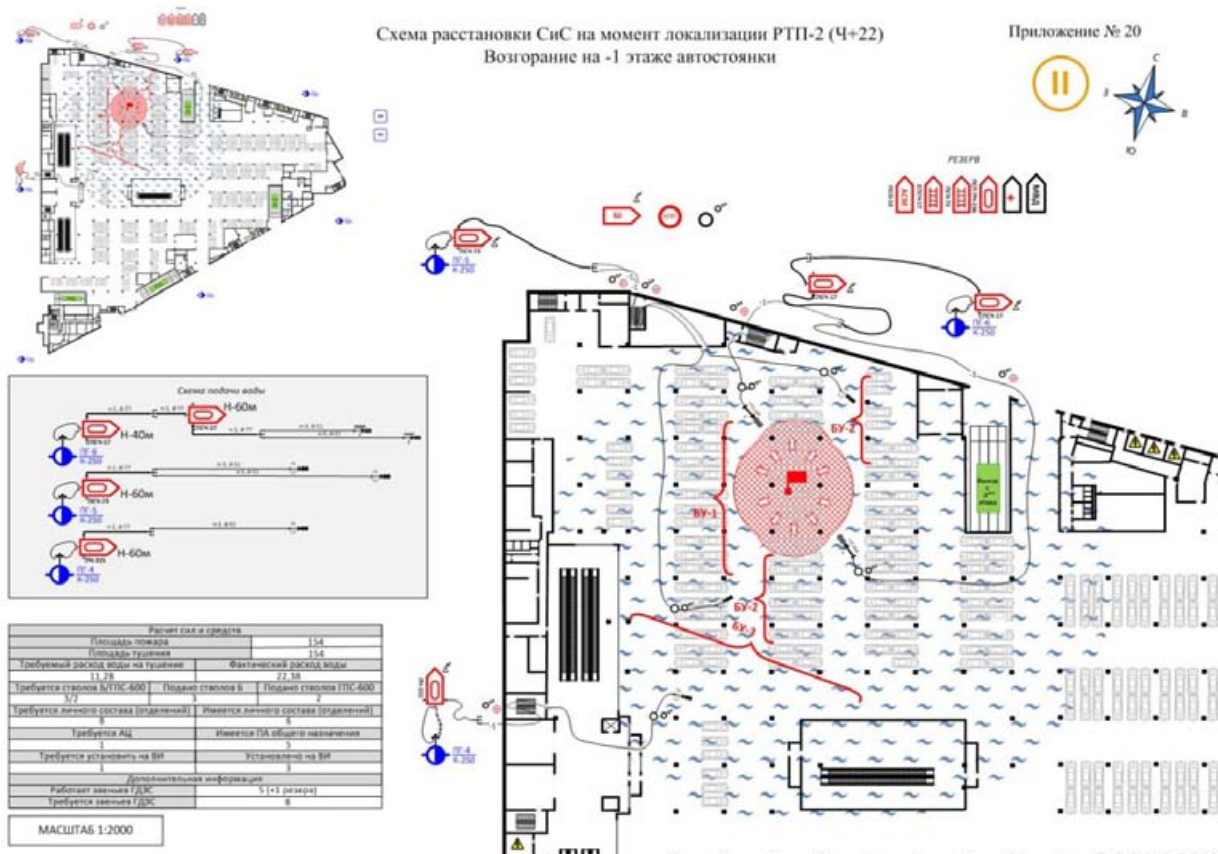


Рисунок 5. Пример размещения схемы объекта на карте (вверху слева).

## Заключение

Таким образом можно утверждать, что система ГраФиС заняло надежное место в деятельности пожарно-спасательных подразделений пожарной охраны России. На сегодняшний день она является единственным профессиональным инструментом для работы с пожарно-тактическими схемами и проведения пожарно-тактических расчетов.

Роль ГраФиС в современной тактике можно обозначить как полигон по отработке новых информационных технологий в пожарной тактике. И хотя сама система реализована на базе зарубежного ПО MS Visio, те технологии и методы работы со схемами расстановки сил и средств, что были получены при работе над ГраФиС, в дальнейшем могут быть с успехом реализованы в позднейших проектах, которые несомненно появятся.

Наконец, следует подчеркнуть влияние ГраФиС на саму пожарную тактику. Если на начальном этапе развития системы, ГраФиС опирался на существующие методики пожарной тактики, то на сегодняшний день, те возможности которые предоставляет система уже начинают оказывать влияние на пожарную тактику. Это прослеживается в том как изменилось качество составляемых документов, как именно пользователи начали применять систему, какие предложения от них поступают. Благодаря появлению ГраФиС, в пожарных частях начали применять схемы составленные в масштабе – не смотря на то, что это требование существует давно, ранее в подавляющем большинстве случаев, соответствием изображаемых схем масштабу чаще всего пренебрегали. Стали широко применяться подробные карты местности при составлении план-схем объектов. Появилась возможность составления схем расстановки сил и средств с привязкой к географическим координатам. Наконец, благодаря ГраФиС личный состав пожарно-спасательных подразделений начал активно осваивать современные информационные технологии.

#### **Список использованных источников**

1. Требезов, Н. П. Пожарная тактика / Н. П. Требезов. – 3-е изд. – М.: Нар. ком. внутр. дел РСФСР, 1928. – 360 с

## **Создание нового образовательного комплекса для совершенствования пожарной тактики на основе трёхмерных схем тушения пожаров с применением ГраФИС, 3Ds Max и Unity**

*Г.А. Николаев, А.В. Яровой*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Ознакомившись с программными продуктами и интерактивными учебными комплексами, используемыми в настоящее время в высших учебных заведениях МЧС России, предлагается рассмотреть концепцию создания нового образовательного комплекса для совершенствования пожарной тактики на основе трёхмерных схем тушения пожаров.

Подробно изучен имеющийся практический опыт работы ЦУКС территориальных органов МЧС России по созданию базы трёхмерных моделей потенциально-опасных объектов и объектов с массовым пребыванием людей на территориях субъектов Российской Федерации [1].

Для моделирования подобных объектов применяются программные средства 3Ds Max и ArchiCAD. Разработанная электронная база трёхмерных моделей насчитывает тысячи реальных объектов (Рис. 1).



Рисунок 1. Пример трёхмерной модели объекта с массовым пребыванием людей

Разработанная база применяется оперативными дежурными ЦУКС территориальных органов МЧС России для моделирования сценариев развития чрезвычайных ситуаций в ходе мероприятий оперативной подготовки и в рамках реальных реагирований.

Степень детализации разработанных моделей объектов позволяет использовать их в образовательном комплексе для совершенствования пожарной тактики на основе трёхмерных схем тушения пожаров.

Основой моделирования многочисленных учебных сценариев образовательного комплекса выступают схемы тушения, составленные и рассчитанные в ГраФИС (Рис. 2).

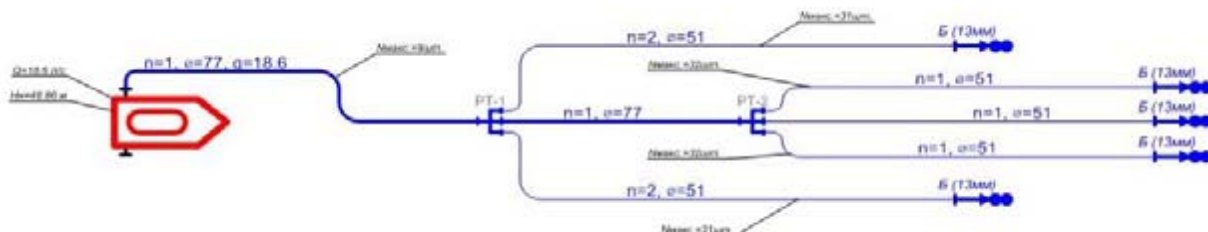


Рисунок 2. Пример составления и расчёта насосно-рукавной системы в ГраФИС

В качестве наглядного примера учебного сценария образовательного комплекса представлена схема тушения с простейшей насосно-рукавной системой (Рис. 3) в которой использованы трёхмерные модели пожарных автомобилей, выполненные в 3Ds Max.

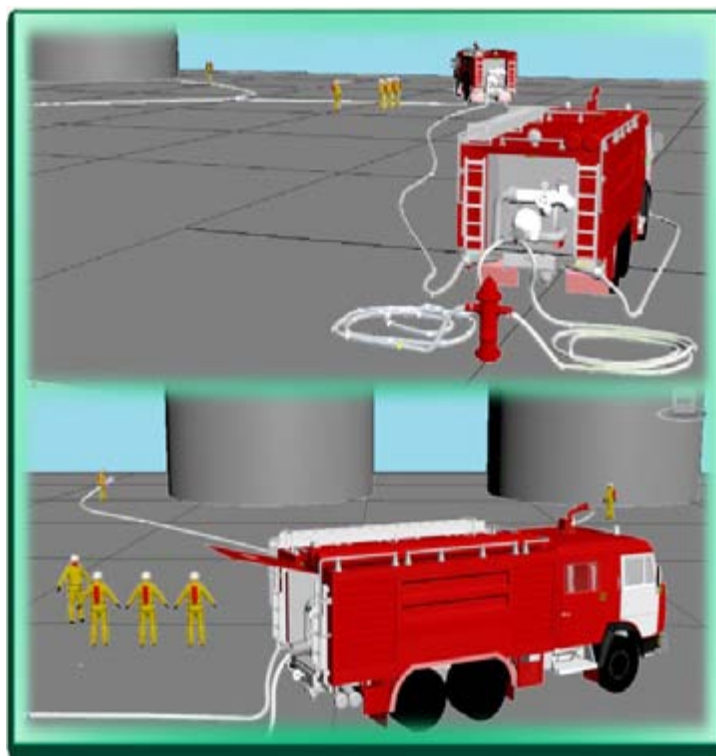


Рисунок 3. Трёхмерная схема тушения пожара

Образовательный комплекс позволяет поместить обучающегося непосредственно в моделируемую сцену с возможностью его свободного перемещения от первого лица, используя клавиатуру или джойстик.

В качестве актуального современного дополнения образовательный комплекс может использоваться с очками виртуальной реальности с целью усиления эффекта присутствия обучающегося.

Находясь в трёхмерной виртуальной реальности, детально рассматривая схему тушения пожара и перемещаясь по ней от первого лица, обучающемуся предлагаются различные образовательные сценарии, к которым относятся:

поиск ошибок, заранее заложенных в смоделированную обстановку, таких как неправильное подключение рукавных линий, отсутствие достаточного количества поданных стволов или недостаточность напора при подаче рукавных линий на высотные объекты;

совершенствование навыков обучающегося, в условиях присутствия на моделируемом пожаре в качестве руководителя, рассчитывать в уме площади участков горения, ключевые параметры тушения или визуально оценивать достаточность подаваемого напора в развёрнутых линиях.

Набор элементов для моделирования трёхмерных схем тушения пожаров, таких как пожарные автомобили, стволы, переходы частично заимствуются из открытых источников, недостающие элементы – моделируются в 3Ds Max.

База графических элементов для трёхмерных схем тушения постепенно моделируется на основе набора объектов ГраФиС, соответствующего Боевому уставу подразделений пожарной охраны [2].

Использование ГраФиС позволяет оценивать правильность расчётов обучающегося, которые он произвёл в уме и объективно проверить его предложения по изменению структуры используемых насосно-рукавных систем в рамках предлагаемых учебных сценариев.

Средствами моделирования, предоставляемыми Unity, создаётся среда, в которую импортируются объекты и сцены 3Ds Max, что позволяет использовать образовательный комплекс с очками виртуальной реальности.

Исходя из того, что образовательный комплекс для совершенствования пожарной тактики на первоначальном этапе не подразумевает взаимодействия обучающегося с объектами сцены

и использует простые физические принципы перемещения по сцене, предоставляя только возможность свободного облёта и приближения к изучаемым объектам для их детального рассмотрения, то общая функциональная структура представляется достаточно простой для дальнейшей реализации (Рис. 4).

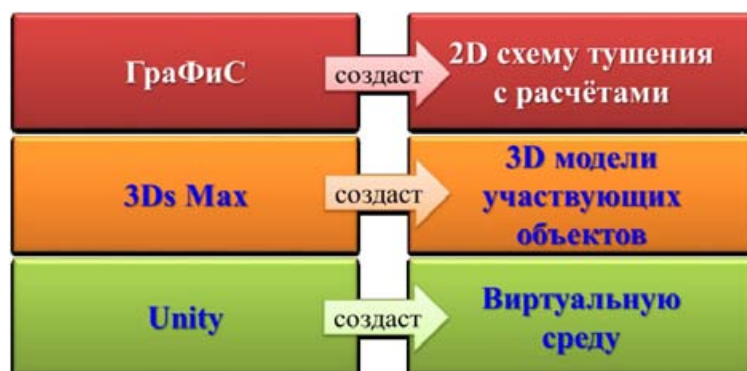


Рисунок 4. Функциональная модель образовательного комплекса

Предложенная концепция создания образовательных комплексов на основе трёхмерных сцен является новой формой обучения, является масштабируемой и может быть применена для совершенствования многих научных областей.

#### **Список использованных источников**

1. Рекомендации МЧС России от 25.02.2019 г. № 2-4-60-3-28 по созданию трёхмерных геоизображений (моделей) территорий и объектов жизнеобеспечения, потенциально-опасных, критически важных для национальной безопасности. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.integra-s.com/media/files/instr-3D.pdf> (дата обращения: 17.05.2019).

2. Приказ МЧС России от 16.10.2017 г. № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71746130/> (дата обращения: 17.05.2019).

## **Оценка рисков здоровья населения г. Красноярска с использованием эволюционных моделей**

***Л.С. Калиманова***

***Научный руководитель: О.В. Тасейко***

*ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнева*

Одной из проблем загрязнения атмосферного воздуха города Красноярска являются промышленные предприятия, которые участвуют в формировании высокой концентрации химических веществ за счёт выбросов специфических углеводородов в атмосферный воздух, из которых синтезируются канцерогенные и нейротоксические вещества. Это приводит к риску нервной, эндокринной, иммунной, мочеполовой, пищеварительной, сердечно-сосудистой и дыхательной системе [1]. Задачей исследования являлась оценка рисков заболеваний органов дыхания и сердечно-сосудистой системы от загрязнения атмосферного воздуха г. Красноярска. В расчетах использовались данные по содержанию оксида углерода и диоксида серы в атмосферном воздухе г. Красноярска в 2010 году, полученные на постах наблюдения Среднесибирского УГМС.

Оценка риска для здоровья человека на определенный момент времени производится с помощью показателей загрязнения химических веществ и уже существующих и разработанных эпидемиологических моделей в соответствии с МР 2.1.10.0062-12 «Количественная оценка неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей» [2].

Использование количественных параметров оценки неканцерогенного риска на основе эволюционных моделей при воздействии химических веществ, предназначено для оценки накопления рисков. Это позволяет количественно оценить прогнозирование риска нарушения здоровья на определенный момент времени.

При построении эволюционной модели учитываются процессы накопления функциональных нарушений в организме за счет естественных причин. Прогнозирование риска нарушения здоровья в модели производится через расчетное значение риска на текущий момент времени. В начальный момент времени значение риска принимается равное 0,01. На основании парных моделей «экспозиция-

эффект», которые являются элементами эволюционной модели, можно рассчитать риск нарушений органов и систем во времени.

Риск для дыхательной системы, вызванный воздействием оксида углерода в атмосферном воздухе [3]:

$$0,00065 * \langle e^{-0,102} - e^{-0,034*x} \rangle$$

Риск для сердечно-сосудистой систем вызванный наличием диоксида серы в атмосферном воздухе [3]:

$$0,26 * \langle e^{-0,000233} - e^{-0,00466*x} \rangle$$

В результате исследования была получена модель рекуррентных соотношений по отдельным системам организма, отражающие влияние отдельных факторов среды обитания на эволюцию риска функциональных нарушений критических систем:

Риск развития нарушения дыхательной системы различной тяжести от воздействия оксида углерода на момент времени t [3]:

$$R_{t+1}^D = R_t^D + (0,0515 * R_t^D + 0,00065 * \langle e^{-0,102} - e^{-0,034*x} \rangle) * 0,0274$$

Риск развития нарушения сердечно-сосудистой системы различной тяжести от воздействия диоксида серы на момент времени t [3]:

$$R_{t+1}^D = R_t^D + (0,05 * R_t^D + 0,26 * \langle e^{-0,000233} - e^{-0,00466*x} \rangle) * 0,0274$$

Численная реализация эволюционной модели в виде рекуррентных соотношений позволяет выполнять расчеты риска нарушений функций органов и систем организма для произвольных условий по составу и уровню действующих факторов. Исследуемая модель в действии позволяет учесть переменные экспозиции факторов, связанные с изменениями социально-экономических условий жизни, условий труда, режимов труда и отдыха.

На основании метода эволюционного моделирования в результате позволяет выполнить прогнозирование и оценку последствий действия факторов на здоровье, как в совокупности, так и отдельно. В рамках расчетных процедур, используемых для анализа риска нарушений здоровья, применялся расчёт дополнительного риска, расчёт показателей для анализа структуры риска и расчёт показателей для оценки риска.

Дополнительный риск применительно к данному исследованию характеризует воздействие факторов на состояние здоровье. Для расчета дополнительного риска использовались два сценария экспозиции, которые отражают фактические и фоновые уровни факторов. При фоновом уровне используется сценарий накопления



риска нарушений функций органов и систем только за счет естественных причин, если отсутствует действующий фактор.

Дополнительный риск в каждый момент времени рассчитывается как разность рисков в условиях фактической и фоновой экспозиции факторов [4]:

$$\Delta R_j(t) = R_j(t) - R_j^\Phi(t),$$

где:  $R_j(t)$  – дополнительный риск нарушения  $j$ -й системы органов в возрасте  $t$ ,

$R_j(t)$  – риск нарушения  $j$ -й системы органов под воздействием совокупности факторов в соответствии с фактическим сценарием экспозиции;

$R_j^\Phi(t)$  – риск нарушения  $j$ -й системы органов без воздействия факторов (в соответствии с фоновым сценарием).

Выполнение расчетов показателей риска позволяет анализировать вклады отдельных факторов в формирование нарушений здоровья в течение времени экспозиции. При выполнении категорирования риска используется специальная оценочная шкала, основанная на расчете приведенного индекса риска здоровью [5].

В результате проведения сравнительного анализа с использованием специального оценочного индекса риска получены результаты дополнительного риска нарушений здоровья населения, связанные с анализируемыми факторами.

Таблица 1- Результаты расчётов дополнительного риска

Возраст	Дополнительный риск здоровью	Приведенный индекс риска	Характеристика риска
10 лет	0,0021	0,001	Пренебрежимо малый
20 лет	0,0085	0,009	Пренебрежимо малый
40 лет	0,039	0,044	Пренебрежимо малый
60 лет	0,019	0,25	Умеренный
70 лет	0,32	0,49	Высокий

Приведенные результаты свидетельствуют, что структура риска сердечно-сосудистой системы изменяется в зависимости от возраста и продолжительности воздействия анализируемых факторов на сердечно-сосудистую систему. Она является критической и приоритетной для всех возрастов.

Исследование позволило определиться, что в целом воздействие на сердечно-сосудистую систему населения г. Красноярска от

загрязнения гораздо значительнее, чем воздействие на дыхательную систему. Это подтверждает, тем фактом, что свыше 50 % жителей городов страдают хроническим бронхитом. Люди, проживающие вблизи асбестовых фабрик и цементных заводов, чаще болеют раком лёгкого.

Дальнейшие расчеты по эволюционным моделям позволят оценить сокращение продолжительности жизни людей, подвергшихся ингаляционному воздействию загрязняющих веществ.

### **Список использованных источников**

1. Золотарев, И. И. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения Сибири / И. И. Золотарев. – 2006. 87 с.

2. Зайцева Н. В., П. З. Шур И. В., Май, Кирьянов Д. А, Атискова Н. Г., Чигвинцев В. М, Цинкер М. Ю., Хрущева Е. В.. Количественная оценка неканцерогенного риска при воздействии химических веществ на основе построения эволюционных моделей. Методические рекомендации. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012. 36 с..

3. Онищенко Г. Г., Зайцева Н. В. Анализ риска здоровью в стратегии государственного социально-экономического развития. Монография/ Г. Г. Онищенко, Зайцева Н.В. 2014. 738 с.

4. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Электронный ресурс] / URL: <http://meteo.krasoyarsk.ru/>

5. Кирьянов Д.А., Камалтдинов М.Р. Методика расчета дополнительной заболеваемости и смертности на основе эволюционного моделирования риска здоровью населения // Анализ риска здоровью. 2014. № 1. С. 31–39.

## **Разработка нового экономически эффективного ремонта пожарных напорных рукавов.**

***В.Ю. Яровой, В.А. Антипьев***

*Пожарно-спасательная часть № 2 ФГКУ «7 отряд ФПС  
по Кемеровской области»*

В наши дни одной из актуальных проблем человечества является обеспечение пожарной безопасности и повышения эффективности работы пожарно-спасательных подразделений при тушении пожаров. Развитие технологий при изготовлении строительных материалов, сооружение высотных зданий и других материальных ценностей несет собой осложнение выполнения задач стоящих перед подразделениями пожарной охраны. Для спасения людей, достижения локализации и ликвидации пожаров необходимо создание условий, выполнение которых требует привлечение пожарных подразделений и использование ими пожарно-технического оборудования.

Пожарные рукава являются обязательным противопожарным оборудованием и представляют собой гибкий трубопровод для транспортирования и подачи огнетушащих веществ к месту пожара, входят в комплект оборудования пожарных автомобилей, поездов и судов. В подразделениях пожарной охраны наиболее распространены напорные пожарные рукава диаметром 51 мм используются на 75–78 % пожаров, напорные пожарные рукава диаметром 77 и 66 мм – на 12-15 %.

По действующим нормам пожарные подразделения должны быть укомплектованы 100-процентным наличием исправных пожарных напорных рукавов, что не всегда соответствует действительности. Большинство централизованных гарнизонных рукавных баз в настоящее время ликвидировано, и функции обслуживания пожарных рукавов возлагаются непосредственно на каждое пожарное подразделение, что заставляет нарушать технологический цикл их обслуживания и, как следствие, приводит к еще более быстрому износу имеющихся рукавов.

В процессе эксплуатации рукавного хозяйства наиболее частыми причинами отказов рукавов на пожаре являются: продольный и поперечный разрывы, проколы и трещины.

Основными способами ремонта пожарных рукавов являются: нанесение заплат и вулканизация. Данные способы хорошо зарекомендовали себя и используются не один год, но и они имеют недостатки. Например, нанесение заплат - такой вариант подходит лишь в том случае, если длина пореза или трещины составляет не более 1 см

и требует применения дорогостоящего клея, который как показывает практика находится в дефиците либо отсутствует в подразделениях. Для того чтобы справиться с серьезными поперечными и продольными разрывами, должна выполняться вулканизация, но для этого метода необходимо иметь специальный вулканизационный аппарат, который имеется не в каждом пожарно-спасательном гарнизоне и данное оборудование является дорогостоящим. Помимо этого оба способа являются трудоёмкими и занимают большое количество времени, а гидравлическое испытание рукавов можно производить не менее чем через 24 часа после ремонта.

Исходя из этого, следует вывод, что одной из актуальных проблем для проведения качественного и своевременного ремонта рукавов является то, что пожарные части сталкиваются с острым недостатком технических средств и расходного материала для ремонта. Следовательно, вышеописанные методы ремонта частично являются не выполнимыми.

В ходе нахождения новых способов ремонта, который бы устранил данные недостатки, но при этом качество отремонтированного рукава оставалось высоким, был разработан и испытан метод ремонта пожарных рукавов, предполагающий ремонт порезов, трещин и разрывов с помощью паяльной станции и паяльного фена. Испытание рукавов после данного метода ремонта, возможно производить в тот же день, а паяльная станция и паяльный фен так же может использоваться для выполнения различных работ в подразделении.

Изучение существующих в настоящее время пожарных напорных рукавов выявило, что наиболее широкое распространение получили пожарные рукава с внутренним гидроизоляционным покрытием из латекса, так как оно позволяет получить гладкую водоотталкивающую поверхность. Это в свою очередь помогает уменьшить сопротивление и увеличить скорость потока воды. Данные напорные пожарные рукава изготавливаются путем предварительной обработки чехла латексом, отжимом, обработки коагулянтном, повторного отжима и обработки латексом внутренней поверхности чехла с последующими промывкой, сушкой и талькированием, где предварительную обработку чехла осуществляют натуральным латексом «Ревультекс» с содержанием сухого вещества 47 - 55% одновременно с наружной и внутренней поверхности чехла, а обработку внутренней поверхности чехла проводят тем же латексом с содержанием сухого вещества 38-44%. «Ревультекс» относится к вулканизированным латексам. Эластичная прочная пленка, полученная из такого латекса инертна к растворителям, обладает такими свойствами как: непроницаемость, размягчается при нагревании,

при этом обладая хорошей клеящей способностью. Вышеперечисленные свойства и экономическая эффективность стали определяющими в выборе основного расходного материала. Экономическая эффективность обуславливается отсутствием материальных затрат, так как используется гидроизоляционное покрытие со списанных пожарных рукавов.

Готовый расходный материал представляет собой тонкостенный (около 1 мм) кусок латекса. Одной из главных задач придать данному материалу вязкое состояние путём нагрева, напоминающее клеевую смесь. Для этого необходимо найти оптимальную температуру плавления при котором твёрдый латекс совершает переход в вязкое состояние, а при остывании сохраняет начальные свойства. Проведение исследований осуществлялось на базе паяльной станции, комплектуемой паяльным феном. Главная функция паяльного фена – это направление горячего потока воздуха, а паяльной станции – регулировка мощности и температуры подаваемого воздуха.

На первом этапе была определена оптимальная температура плавления, путём короткого воздействия на материал потока горячего воздуха, латекс превращается в вязкую смесь, которая при остывании обладает хорошей клеящей способностью, имеет высокий предел прочности на растяжение, и остаётся водонепроницаемой.

Второй этап связан с применением полученных результатов поведения данного материала при ремонте различных порезов, трещин, проколов на напорных пожарных рукавах.

Третий этап – составление методики ремонта.

Перед началом ремонта повреждённый рукав должен быть высушен. Место вокруг повреждённого участка зачищается.

Описание процесса ремонта пожарных рукавов методом пайки:

1. Отделение внутреннего гидроизоляционного латексного покрытия со списанных пожарных рукавов.



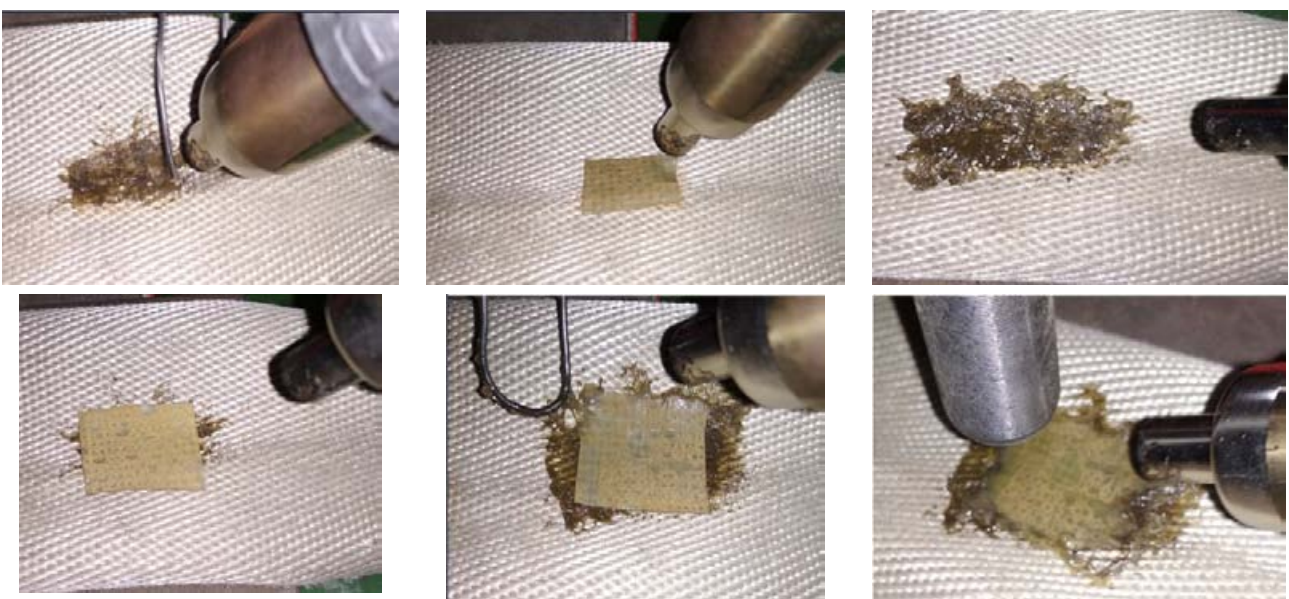
2. Подготовка оборудования, приспособлений и материала для ремонта (паяльная станция, деревянный брусок, пресс, порезанное на кусочки гидроизоляционное покрытие).



3. Деревянный брусок вводится внутрь напорного рукава и перемещается к месту ремонта под действием собственной силы тяжести («протряхивается» в напорный рукав). Для предотвращения повреждения и склеивания внутреннего гидроизоляционного слоя.



4. Наложение подготовленного материала на повреждение, расплавление его до вязкого состояния, размазывание по периметру вокруг ремонтируемого участка, повторить 2-3 слоя.



5. Ремонтируемый участок рукава поместить в пресс или плотно зажать струбцинами и выдержать в течение 10 мин. Между прессом и наружной поверхности отремонтированного участка накладывается кусок тканевязонного каркаса вырезанный по форме отремонтированного участка для предотвращения случайного приклеивания его к поверхности пресса или струбцины, а также для продления срока эксплуатации отремонтированного участка.



6. Проведение гидравлического испытания. После удаления воздуха и заполнения линии водой постепенно поднимать давление воды в напорном рукаве до 10 атм. включительно. Под этим давлением держать линию в течение времени, необходимого для осмотра напорного рукава по всей длине.



Вывод: Данный метод при ремонте напорных пожарных рукавов является менее трудоёмким и занимает меньше времени, чем существующие в настоящее время способы, при этом отремонтированные пожарные рукава выдерживают гидравлическое испытание, проводимое сразу после ремонта. Требуется привлечения минимальных материальных затрат на приобретение паяльной станции. Материал для ремонта в виде внутреннего гидроизоляционного покрытия пожарных рукавов имеется в каждой пожарной части. Следовательно, выполняется задача по своевременному и качественному ремонту пожарных рукавов, возложенному на пожарные подразделения.

### **Список использованных источников**

1. Методическое руководство по организации и порядку эксплуатации пожарных рукавов. Москва 2008.

2. Безбородько М.Д. Пожарная техника: Учебник для слушателей и курсантов высших пожарно-технических образовательных учреждений МЧС России. - 3-е изд., перераб. и доп. – Москва 2004г. – 98 с.

3. Хенкин А.А., Шмелёва А.С., Санатулин В.С., Исаков Ю.Н., Шустиков Н.С., Федотов Ю.А.. Способ изготовления пожарного рукава путём предварительной обработки чехла латексом. а. с. СССР 1239183, МПК 4 D 06 M 15/28, публ. 23.06.86 Бюл. 23. [Электронный ресурс]. URL: <http://patents.su/3-1239183-sposob-izgotovleniya-pozharnogo-rukava.html> (дата обращения 10.04.2019).



## **Система «Тайга - аналитик» как средство обучения и повышения готовности оперативно – реагирующих подразделений по тушению природных пожаров**

***С.В. Кобыжакова<sup>1</sup>, К.О. Ожерельева<sup>2</sup>, А.М. Бухаров<sup>2</sup>, Г.А. Доррер<sup>2</sup>***

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

*<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева*

Одной из глобальных человеческих проблем, уносящих жизни людей, уничтожающих имущество «дотла», влияющих на экологический фон, являются природные пожары.

Наиболее распространенным видом природных пожаров в России признаны неконтролируемые горения растительности, стихийно распространяющееся по лесной территории, называемые лесными пожарами.

Причины их возникновения: жаркая и сухая погода в течение 15–18 дней; неосторожное обращение с огнем в местах работы и отдыха; грозовые разряды и самовозгорание торфяной крошки или деревьев (сухой травы); сельскохозяйственные палы, проводимые в целях уничтожения прошлогодней сухой травы и обогащения почвы зольными элементами; очистка лесосек огнем способом (сжигание порубочных остатков).

По характеру возникновения лесные пожары могут быть низовыми, верховыми, подземными (торфяными).

Низовые пожары наиболее часты, на их долю приходится около 80 % всех случаев лесных пожаров.

Следует также отметить степные пожары, их отличительной особенностью является скорость распространения кромки пожара и, как следствие масштабность пожара, т.е. такой (бегущий) пожар «поймать» сложнее чем другие.

Низовые пожары по причине быстрого распространения часто классифицируются как «крупные».

Крупными считаются лесные пожары, распространившиеся на значительных площадях, для тушения которых, как правило, недостаточно сил и средств самих лесничеств и авиаотделений баз авиационной охраны лесов. В районах работы авиационных сил и средств тушения принято считать крупным пожаром, охватившим

площадь более 200 га, в районах работы наземных сил и средств тушения - пожар площадью более 25 га. Такие пожары в большинстве случаев возникают в засушливые периоды, ветреную погоду и обычно носят смешанный характер, т.е. на отдельных участках распространяются как верховые, а частично носят характер низовых.

Рядом специфических особенностей отличаются крупные пожары в горных лесах. Обычно они возникают с конца июня и действуют до выпадения дождей. Весной и осенью они развиваются в травяных типах сосново-березовых и лиственничных лесов, а летом в период длительных засух - во всех остальных типах леса. В широких ложбинах интенсивность горения высокая, а на склонах и вершинах ложбин низовые пожары переходят в верховые.

Наглядным примером перехода природных пожаров на населенные пункты стал пожар 12 апреля 2015 года Республика Хакасия, всего от огня получили различные степени повреждения почти 1300 частных жилых дома в 35 населенных пунктах, пострадало более 4,5 тысяч человек, 32 человека погибло, ущерб более 3,5 млрд. рублей. Всего за пару часов огонь распространился по огромной территории, охватив поселки в 7 из 8 районов республики Хакасия. Некоторые населенные пункты выгорели полностью.

Однако, следует понимать, что необходимость применения сил и средств при возникновении очага возгорания природного пожара возникает не всегда, а только лишь в случае объявления режима чрезвычайной ситуации.

До определенного момента природные пожары тушатся силами Федерального агентства лесного хозяйства, в частности ФБУ «Авиалесоохрана», т.е. до момента, когда определенные показатели не достигнут критической точки. При достижении этих показателей вводится режим чрезвычайной ситуации (далее - ЧС).

Одной из основных характеристик любой возникающей чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера является ее масштаб, который характеризуется, прежде всего, размерами зоны чрезвычайной ситуации. Как правило, при определении масштаба учитывается также тяжесть последствий, главными составными частями которых являются потери и ущерб.

По масштабам возможных последствий, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 «О классификации ЧС природного и техногенного характера»,

ЧС разделяются на: локальные, муниципальные, межмуниципальные, региональные, межрегиональные, федеральные.

Однако, в связи со спецификой тушения пожара, ЧС, возникшие вследствие природных пожаров регламентированы Постановлением Правительства РФ от 17.05.2011 N 376 «О чрезвычайных ситуациях в лесах, возникших вследствие лесных пожаров». Принцип классификации тот же, территориальный.

Как известно, при объявлении режима ЧС собирается координационный орган - комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (далее - КЧС), и именно она осуществляет руководство мероприятиями по локализации и ликвидации пожаров.

Действия КЧС должны быть направлены на рациональную координацию сил и средств, резервов финансовых и материальных ресурсов, систем связи и оповещения органов управления и сил единой системы, систем оповещения населения о ЧС и системы информирования населения о чрезвычайных ситуациях.

В состав КЧС должны входить подсистемы, отвечающие за определенный функционал. И, казалось бы, все просто, но на практике мы сталкиваемся с рядом проблем.

Начнем с того, что некоторые члены КЧС не знают своей территории, потому что при постоянном сокращении и увеличении документооборота у них физически не хватает времени на обход территории, а с учетом правил ротации, специалисты в принципе не знают района выезда, некоторые не были даже в рейдах.

В новых экономических условиях (в рамках жесточайшей экономии) за последние 3 года во всех органах исполнительной власти прошли сокращения штатной численности, и людей катастрофически не хватает.

В связи с тем, что лесные пожары носят не регулярный, а стихийный характер, члены КЧС не адаптированы на быстрое и правильное решения, что подтверждается реальными событиями.

Принятие решений в пожаротушении осуществляет человек, следовательно большое влияние имеет человеческий фактор, человеческий фактор очень изменчив и зависит от настроения, знания, опыта и т.д.

В мировой практике для минимизации влияния человеческого фактора используется большое количество разнообразных методов. Одним из таких способов, и на мой взгляд наиболее эффективным, является обеспечение системами поддержки принятия решений.

Нами разработана Система «Тайга. Аналитик», которая предназначена для имитации лесопожарных ситуаций на карте реальной местности и позволяет моделировать развитие ситуации, использует для работы данные геоинформационной системы (ГИС).

Программной базой написания системы является «Агентно-ориентированная имитационная система «Тайга-3».

Предполагается использование системы «Тайга. Аналитик» для:

- оперативного моделирования параметров распространения природных пожаров для поддержки принятия решений по борьбе с пожарами;

- оценки возможных рисков для объектов защиты;

- в качестве учебно-тренажерной системы для обучения персонала основам тактики борьбы с природными пожарами;

- для определения расчета сил и средств, необходимых для ликвидации и локализации природных пожаров;

- проверка математических моделей развития динамично – развивающихся процессов;

- помощь в распределении реагирующих подразделений по необходимой территории;

- расчет пожарных рисков дисперсионно по территории, карта уровня пожарных рисков;

- расчет предлагаемых маршрутов патрулирования.

Отличительной особенностью системы является возможность моделирования динамики как свободно распространяющегося пожара, так и находящегося под воздействием противопожарных сил в любом масштабе.

Предполагается наличие карты местности для каждого муниципального образования РФ согласно справочнику ОКТМО.

Система «Тайга. Аналитик» способна учитывать следующие факторы:

- скорость и направление ветра;

- высота над уровнем моря, характер ландшафта местности;

- температурный режим, давление и осадки;

- привязка к геолокации (широта, долгота);

- отдаленность от линейных объектов (нефтепроводы, дороги, инженерные сооружения);

- отдаленность от водных объектов, населенных пунктов, их численность и плотность населения;

- отдаленность реагирующего подразделения с указанием имеющихся средств;
- классы погодной и природной пожарной опасности;
- категория земель;
- действующие термические точки и их характеристики.

Источниками данных для составления информационной базы для моделирования в системе являются:

- данные с ближайших к месту возникновения пожаров метеостанций (скорость и направление ветра, температурный режим, давление и осадки);

- сервис Google Elevation API (высота над уровнем моря);

- справочная информация от Федерального агентства управления лесного хозяйства (характер ландшафта местности, привязка к геолокации – картографические сервисы (OpenStreetMap, Google, Yandex и др.), высота лесной зоны) отдаленность от линейных объектов (нефтепроводы, дороги, инженерные сооружения), отдаленность от водных объектов, отдаленность от населенного пункта, классы пожарной опасности по условиям погоды и лесорастительным условиям;

- данные органа управления, например, администрации (численность населенного пункта, плотность населения, категория земель отдаленность реагирующего подразделения с указанием имеющихся средств);

- ИСДМ Рослесхоз и Каскад – координаты термоточек и площадь горения.

При работе в режиме учебно-тренажерного комплекса вышеуказанные параметры вводятся согласно решаемой задачи. По умолчанию в системе настроены следующие показатели: максимальная площадь пожара – 200 га, максимальная площадь гари – 200 га, максимальный периметр – 8 км.

Изменение значений и выбор показателей могут быть настроены до начала моделирования.

Система «Тайга. Аналитик» позволяет формировать отчетный документ в виде протокола событий, который может быть использован в дальнейшем.

Результатом применения данной системы будут являться:

1. Справочная комплексная информация о ситуации на территории;
2. Визуализация контура пожара на карте на каждой итерации моделирования;

3. Расчетные характеристики пожаров на каждой итерации моделирования свободно распространяющегося пожара:

- время с момента обнаружения очага пожара;
- площадь пожара;
- длина кромки активного горения;
- периметр пожара;
- скорость движения фронта;
- расстояние до населенного пункта;
- скорость приближения к поселению;
- время до достижения пожаром поселения.

4. Возможность расчета расстояния от кромки пожара до заданного объекта (инженерные сооружения, дорога, населенный пункт и т.д.);

5. Расчетные характеристики, указанные в п.3, после применения сил и средств, направленных на локализацию и ликвидацию пожара;

6. Экспертная оценка эффективности использования противопожарных сил посредством сравнения характеристик п.2. и п.4.

## **О существующих подходах к определению токсичности продуктов горения материалов**

***Е.В. Чернушевич***

*Научный руководитель: П.В. Ширинкин*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В настоящее время наблюдается широкое применение различных по составу материалов практически во всех сферах деятельности людей. Как известно, при горении и термическом разложении материалов происходит выделение токсичных продуктов горения.

Согласно статистическим данным [2], ежегодно при пожарах от отравления продуктами горения и термического разложения материалов, гибнет около 80% людей. В связи с этим, вопросы об определении показателя токсичности и применении материалов с наименьшим показателем токсичности, становятся весьма актуальными.

На сегодняшний день для определения показателя токсичности применяется метод, изложенный в ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.20 [1].

Показатель токсичности материалов, согласно этому методу, определяется в ходе проведения испытаний материалов в экспозиционной камере в одном из двух режимов – термоокислительного разложения или пламенного горения. Определение показателя токсичности продуктов горения проводят с использованием затравки лабораторных животных (белых мышей), которых помещают в камеру. В конце эксперимента регистрирует число погибших и выживших животных.

В целях актуализации метода и переориентации его на преимущественно расчетный, сотрудниками ВНИИПО (В.С. Иличкиным, Н.В. Смирновым и другими) был предложен новый метод определения показателя токсичности [3]. Сущность метода заключается в экспериментально-расчетном определении показателя токсичности на основании результатов измерений концентраций токсичных газов, образующихся при сгорании материалов в условиях специальных испытаний. При этом биологическую составляющую (белых мышей) испытаний они отводят на второй план.

Также сотрудниками АО «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли» (В.А. Уваровой,

Трубицыным, Грачевой и другими) был разработан экспресс-метод оценки токсичности продуктов горения материалов [4].

Сущность данного метода заключается в измерении концентраций токсичных газов, выделяющихся в процессе горения (термодеструкции) образца, и определении на этой основе показателя токсичности продуктов горения. Газовые и аэрозольные компоненты, полученные в результате термодеструкции образца, оценивают на однонаправленность действия, определяют удельные массы токсичных веществ и приводят их к значению СО как обладающего наиболее выраженным действием. Данный метод уже исключает испытания с экспозицией животных.

В настоящее время, в связи с развитием методов и приборов контроля веществ и материалов, наличием недостатков (продолжительность, трудоемкость, фиксация комплексного воздействия) существующих подходов к определению показателя токсичности, поиск и разработка новых способов оценки являются весьма актуальными. Новые способы и подходы к оценке токсичности строительных материалов должны строиться на выявлении качественных и количественных показателей, оцениваемых в более широких температурных пределах.

#### **Список использованных источников**

1. ГОСТ 12.1.044-89. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

2. Пожары и пожарная безопасность в 2017 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2018, - 125 с.: ил. 42.

3. Определение показателя токсичности продуктов горения материалов экспериментально–расчетным методом / В.С. Иличкин, Н.В.Смирнов, Ю.Н. Елисеев, Ю.Ю. Белоусов, А.А. Зайцев, М.А. Комова // Пожаровзрывобезопасность. – 2005. – № 3. – С. 29–34.

4. Уварова, В.А. Инновационный метод оценки токсичности продуктов горения материалов / В.А. Уварова // Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2013. – № 1.2. – С. 174–178.



## **СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ»**

### **Пути повышения надежности противопожарного водоснабжения общеобразовательных учебных заведений России на примере МБОУ школа № 97 г. Железногорск**

**С.С. Крючков**

*Научный руководитель: В.П. Малый*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Актуальность рассматриваемой темы доказывает рост «стоимости» человеческой жизни, согласно расчетам, проведенным Финансовым университетом при Правительстве РФ, и повышенное внимание со стороны МЧС России к проблеме детской гибели на пожарах (прошедшее 19 ноября 2018 года совместное селекторное совещание МЧС России и Уполномоченного при Президенте РФ по правам ребенка А.Ю. Кузнецовой).

При тушении пожаров возникают случаи, когда не удается поставить пожарный автомобиль на гидрант. Это происходит из-за конструктивных особенностей и несоблюдения определенных правил при их эксплуатации и монтаже.

Часто случается так, что ВПВ не используется для тушения первичного очага пожара. Это происходит по следующим причинам:

- Ручные пожарные стволы традиционных пожарных кранов малоэффективны для осаждения дыма.

- Сложно использовать традиционные пожарные краны одному человеку

- Пожарные не надеются на исправное состояние ВПВ и развертывают собственные рукавные линии от пожарного автомобиля

Обследование и испытание на водоотдачу ПГ и ПК на территории МБОУ СОШ № 97 г. Железногорск проводилось автором настоящей статьи с целью проверки соблюдения требований нормативных документов по пожарной безопасности и возможности обеспечения нормативного расхода воды в случае возникновения пожара.

Испытания ПГ и ПК на водоотдачу проводились двумя способами:

- 1) Объемный.

Использовалась мерная емкость и секундомер. Расход воды рассчитывается как отношение объема воды в емкости к времени ее заполнения.

- 2) С использованием гидротестера «Вектор-112».

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

Расход воды определяется при снятии показания давления на манометре, используя специальную таблицу, прилагаемую в комплекте к гидротестеру

Для получения графических зависимостей испытания проводились при трех диаметрах spryska: 13 мм, 16 мм и 19 мм.

### Обследование пожарного гидранта

Колодец, в котором расположен пожарный гидрант (Рис. 1) в неудовлетворительном состоянии (разваливается стенка колодца. Крышка стояка отсутствует. Сам гидрант немного смещен к стенке колодца. Клапан гидранта открывается и закрывается с 12-15 оборотов со значительным усилием. При подаче воды между колонкой и гидрантом наблюдается незначительная течь.



Рисунок 1. Вид пожарного гидранта с тыльной стороны  
МБОУ СОШ №97 г. Железногорск

Результаты испытания ПГ гидротестером и объемным способом приведены на рисунке 2.

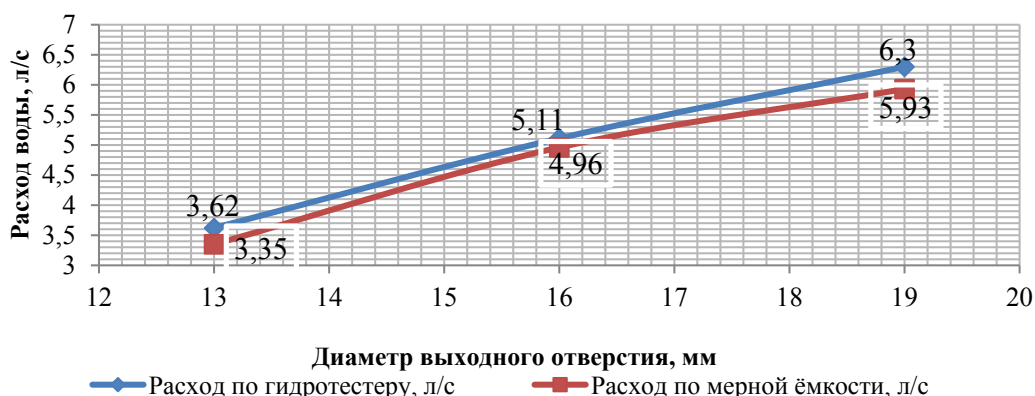


Рисунок 2. График зависимости водоотдачи ПГ от диаметра spryska

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

Поскольку минимальный расход воды на наружное пожаротушение школы, согласно таблице 2 СП 8.13130.2009, составляет 15 л/с, то можно сделать вывод, что водоотдача данного пожарного гидранта недостаточна.

### **Обследование пожарного крана**

В рамках настоящей работы рассматривали пожарный кран, расположенный в коридоре у входа в большой спортивный зал (Рис. 3).



Рисунок 3. Пожарный кран в коридоре здания большого спортивного зала МБОУ СОШ № 97 г. Железногорск

Замок пожарного шкафа неисправен, ключ от него отсутствует, печать или пломба отсутствует. В пожарном шкафу размещен клапан пожарного крана, пожарный рукав длиной 20 метров и диаметром 51 мм, а также ручной неперекрывной пожарный ствол РС-50. Кассета для пожарного рукава к шкафу не присоединена, что препятствует свободной размотке рукава на полную длину. Вручную открыть клапан пожарного крана не представляется возможным.

Результаты испытания ПК гидротестером и объемным методом приведены в рисунке 4.

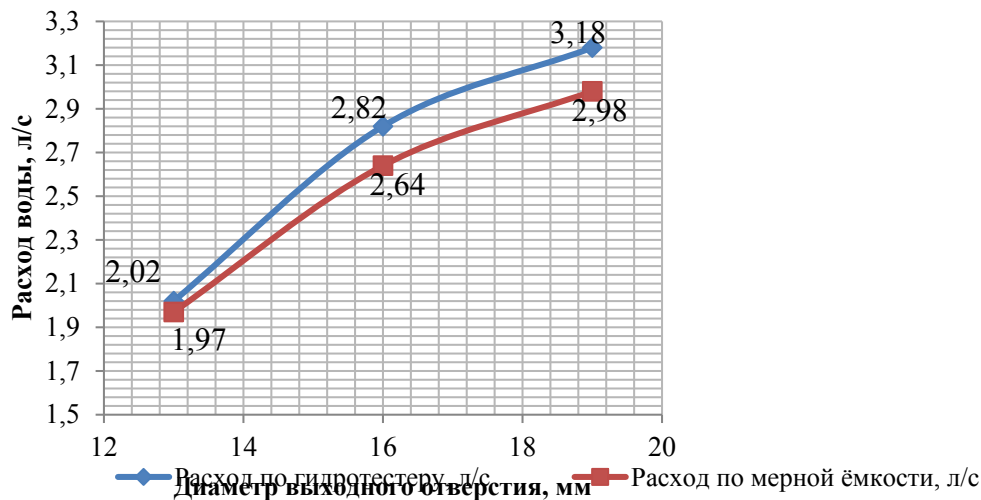


Рисунок 4. График зависимости водоотдачи ПК от диаметра spryska

Из анализа полученных данных следует, что водоотдача пожарного крана неудовлетворительная, так как значение расхода при диаметре насадка 13 мм меньше нормативного значения, равного для школы 2,5 л/с (согласно таблице 1 СП 10.13130.2009).

Путем патентного поиска среди зарубежных устройств пожарных гидрантов было установлено, что перечисленные проблемы позволяет решить установка современных пожарных гидрантов таких фирм-изготовителей, как Hawle (Австрия), AVK (Дания), Jafar (Польша) и др. Элементы гидрантов указанных фирм выполнены из антикоррозийных материалов, что значительно повышает их срок службы. Также эти фирмы предлагают безколодезный способ установки подземных гидрантов (Рис. 5). Он обладает следующими преимуществами:

- возможность экономии средств посредством отказа от возведения колодца.
- минимум расходов на проектирование.
- возможность уменьшения строительной площадки.
- отсутствие проблем с грунтовыми водами.
- минимальная опасность возникновения несчастных случаев.
- более простое обнаружение пожарными подразделениями

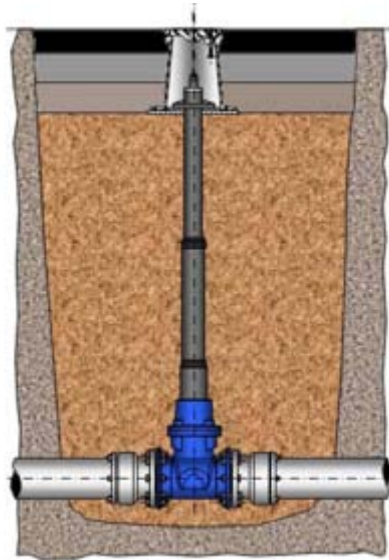


Рисунок 5. Бесколодезный пожарный гидрант

В качестве более надежных и удобных систем ВПВ предлагается использовать малорасходные ПК-м и ПК-м-ТРВ. Чем больше в них давление, тем выше дисперсность капельного потока и, следовательно, для тушения пожара требуется меньший расход воды.



а)



б)



в)

Рисунок 6. Малорасходные пожарные краны: а – ПК-б, б – БСП «Престиж», в – УПТВ 125

#### Основные результаты:

1. Сформулированы проблемы использования наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения в образовательных учреждениях.

2. Собственными силами проведены обследования и испытания ПГ и ПК на территории МБОУ СОШ № 97 г. Железнодорожск. Полученные результаты позволили более квалифицированно и обоснованно рассмотреть существующие проблемы используемых в настоящее время ПГ и ПК в образовательных учреждениях.

3. Обоснована необходимость установки пожарных гидрантов иностранных производителей, обладающих более высокими показателями качества, чем гидранты московского типа.

4. Предложено использовать бесколодезный способ установки пожарных гидрантов как наиболее экономичный с точки зрения их устройства и оборудования и удобный с точки зрения использования пожарными подразделениями.

5. Обосновано предложение использования малорасходных пожарных кранов для тушения первичных очагов пожара в образовательных учреждениях как наиболее удобных для учителей и обслуживающего персонала, а также для пожарных подразделений.

#### **Список использованных источников**

1. Малый В.П., Масаев В.Н., Минкин А.Н. Противопожарное водоснабжение. Наружный противопожарный водопровод: учебное пособие для слушателей, курсантов и студентов Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России / – Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – 155 с.

2. Малый В.П. Противопожарное водоснабжение. Внутренний противопожарный водопровод: учебное пособие для слушателей, курсантов и студентов Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России / – Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – 223 с.

3. Мешман Л.М., Былинкин В.А., Губин Р.Ю., Романова Е.Ю. Внутренний противопожарный водопровод: Учеб. – метод. пособие / Под общ. ред. Н.П. Копылова. - М: ВНИИПО, 2010. – 496 с.

4. Подземный пожарный гидрант Hawle. ООО «Хавле-Севком» // URL: [www.hawle.ru](http://www.hawle.ru)

5. Подземный пожарный гидрант AVK. «AVK International A/S» // URL: <http://www.avkrussia.com>

6. Подземный пожарный гидрант Jafar. «Jafar» // URL: [www/jafar-rus.ru](http://www/jafar-rus.ru)

7. Пожарный кран бытовой ПК-Б. Противопожарное оборудование: Проспект. М.: НПО «Крилак – Спецтехника».

8. Тонкораспыленная вода. Новые технологии пожаротушения. Красноармейск: НПО «Простор». 14 с.

**Изучение влияния условий эксплуатации на показатели пожарной опасности напольного покрытия (ламинат)**

***Д.А. Нагорных***

*Научный руководитель: А.Ю. Трояк*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

На сегодняшний день используется большое количество различных напольных покрытий и прежде чем продукт попадает на рынок он проходит сертификацию на предмет пожарной безопасности. Однако мало научных изысканий на тему того, как будут меняться огнеупорные свойства материала при различных эксплуатационных воздействиях.

Проведя анализ пожаров в текущем году, было установлено, что актуальность применения материалов с нормируемыми показателями пожарной опасности остается на высоком уровне. Основные требования к использованию материалов на путях эвакуации регламентированы [5] и являются обязательными.

Исходя из вышеизложенного и опираясь на опыт уже выполненных работ по данной теме [1], сформулирована цель работы: выявить влияние различных условий эксплуатации напольных покрытий на воспламеняемость [2].

Практическая значимость данной работы заключается в том, что при строительстве ФГБОУ ВО Сибирская пожарно – спасательная академия ГПС МЧС России использовалось большое количество напольных покрытий. На основе одного из них мы хотим показать, как и каким образом меняются свойства материала в условиях эксплуатации, по отношению к воздействиям на него пламени.

Подготовка ламината для изготовления образцов осуществлялась исходя из основных условий влияния внешних факторов на материал, которые способны поменять показатели пожарной опасности.

Для проведения испытаний были выбраны следующие возможные воздействия:

1. Ламинат, не подвергшийся воздействиям. [4]. Для объективной оценки влияния эксплуатационных воздействий необходимо получить данные по показателям пожарной опасности ламината в первоначальном виде. На рисунке 1 показан ламинат, не подвергшийся воздействиям.



Рисунок 1. Ламинат, не подвергшийся воздействиям

2. Ламинат подвергшийся истиранию верхнего слоя с различной интенсивностью.

Механические воздействия, которым подвергается напольное покрытие при его эксплуатации бесспорно являются одними из определяющими долговечность его использования и эстетическое состояние. При подготовке ламината подвергшемуся истиранию учитывались следующие механические воздействия при эксплуатации напольного покрытия на примере помещений академии:

- воздействие обуви на ламинат,
- воздействие передвижения мебели,
- другие воздействия способные повредить рабочую поверхность ламината.

При этом целесообразно отметить, что конкретных данных о влиянии указанных воздействий на показатель истираемости нет. Исходя из этого в работе применен имитационный способ воздействия механических факторов эксплуатации. Способ заключается в хаотичном стирании части защитного покрытия ламината с помощью металлической щетки. На рисунке 2 показан ламинат для испытания на распространение пламени по поверхности с использованием имитационного метода воздействия механического истирания.





Рисунок 2. Процесс истирания ламината

### 3. Ламинат подвергшийся воздействию воды

В связи с тем, что существует риск порыва трубопровода, протечки и других неполадок, связанных с системами водоснабжения и отопления, а также проведение в эксплуатируемых помещениях влажной уборки, дает основание для проведения исследования влияния воды на показатели пожарной опасности ламината. При этом целесообразно отметить, что длительность воздействия воды на напольное покрытие оценить в реальных условиях не представляется возможным. Исходя из этого в работе использован ламинат, который подвергся вымачиванию в ванне с водой 1 неделю и 1 месяц. Указанные сроки взяты из расчета кратковременного и продолжительного воздействия воды на напольное покрытие. На рисунке 3 показан процесс вымачивания ламината.

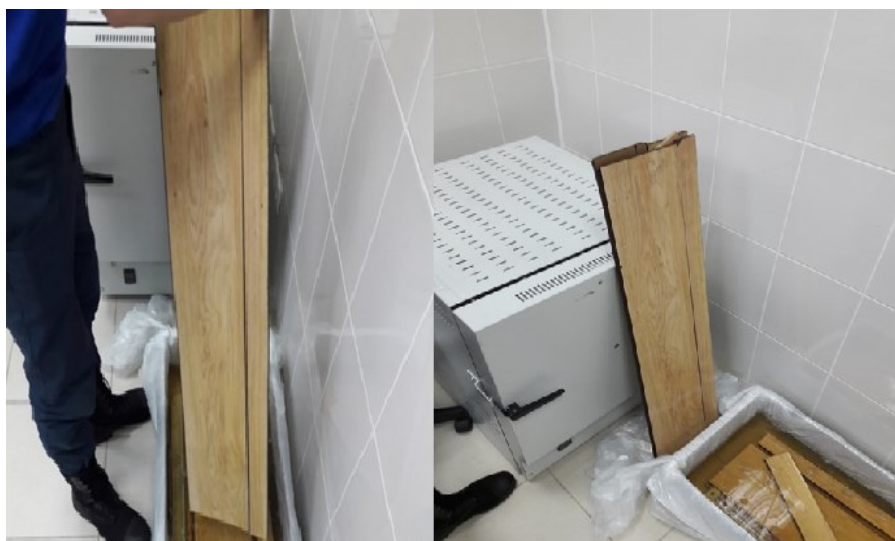


Рисунок 3. Вымачивание ламината

### Результат испытания на распространение пламени по поверхности напольного покрытия.

Из данных полученных в ходе испытания ламината на распространения пламени по поверхности приведены средние значения повреждения образцов, отраженные на рисунке 4.

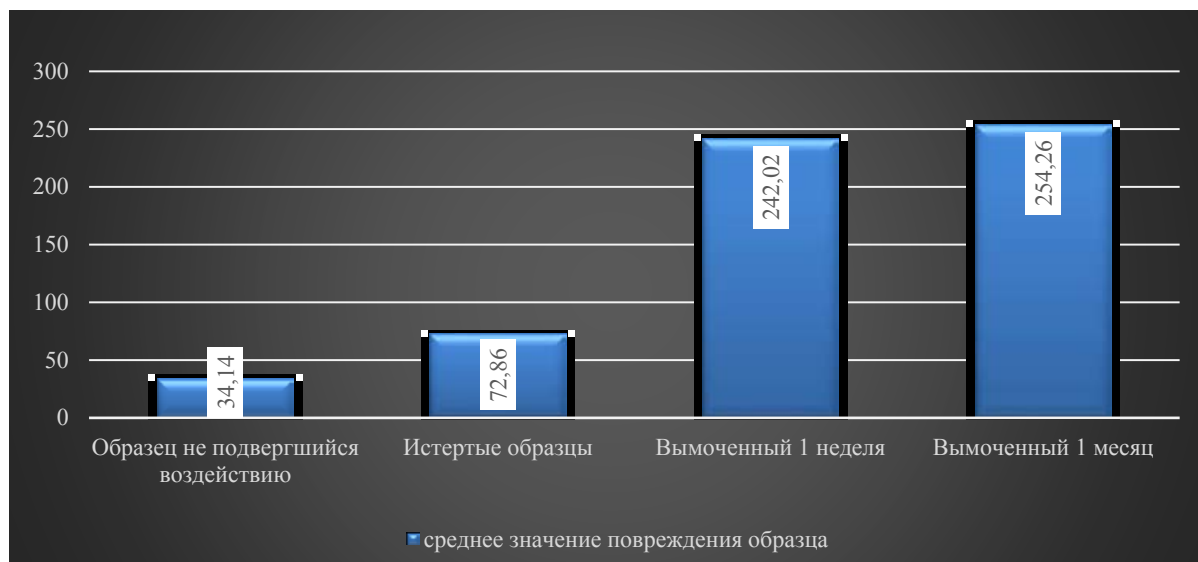


Рисунок 4. Диаграмма расстояния, пройденного пламенем по поверхности образцов в зависимости от влияния на них эксплуатационных воздействий

Вывод: Из данных приведенных на рисунке 4 следует, что эксплуатационным воздействием обладающим наиболее значительным влиянием на показатель распространения пламени по поверхности ламината является воздействие воды. При этом установлено, что истирание верхнего слоя ламината не приводит к значительному увеличению расстояния пройденного пламенем, а, следовательно, и изменения группы по распространению. При этом резкое увеличение значения среднего расстояния, пройденного пламенем для образцов, вымоченных в воде привело к снижению группы по распространению пламени (РП 2 для ламината, вымоченного одну неделю, РП 3 для ламината, вымоченного один месяц).

### Результат испытания на определения воспламеняемости напольного покрытия:

Исходя из данных полученных при испытании ламината, подвергшегося эксплуатационным воздействиям и без таковых определено среднее время воспламеняемости образцов при плотности теплового потока равной 14 кВт/м<sup>2</sup>. (Рис. 5).

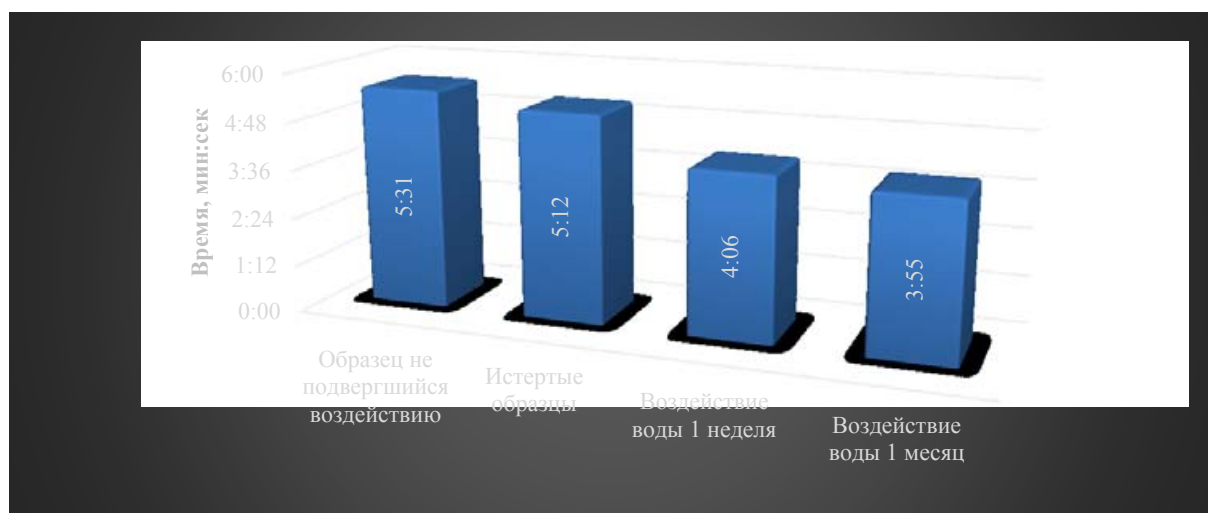


Рисунок 5. Среднее время воспламеняемости образцов

Вывод: исходя из данных полученных в ходе испытаний можно сделать вывод, что влияние эксплуатационных воздействий на воспламеняемость ламината носит незначительный характер и не меняет группу по воспламеняемости. Все образцы материала соответствовали группе В 3.

Вместе с тем, целесообразно отметить, что время воспламеняемости образцов отличалось. Так, самым большим временем воспламеняемости обладали образцы, выполненные из ламината, не подвергшегося эксплуатационным воздействиям. Образцы, выполненные из ламината, вымоченного в воде, напротив воспламенялись в среднем на 1-1.5 минуты быстрее (рисунок 5).

Кроме того, часть образцов ламината, выдержанного в воде один месяц, воспламенялись при меньшем значении плотности теплового потока равной 13 кВт/м<sup>2</sup>.

#### **Результат испытаний на определения коэффициента дымообразования напольного покрытия:**

Среднее значение коэффициента дымообразования образцов ламината, подвергшегося эксплуатационным воздействиям, описанных в данной работе, и без таковых приведены на рисунке 6.

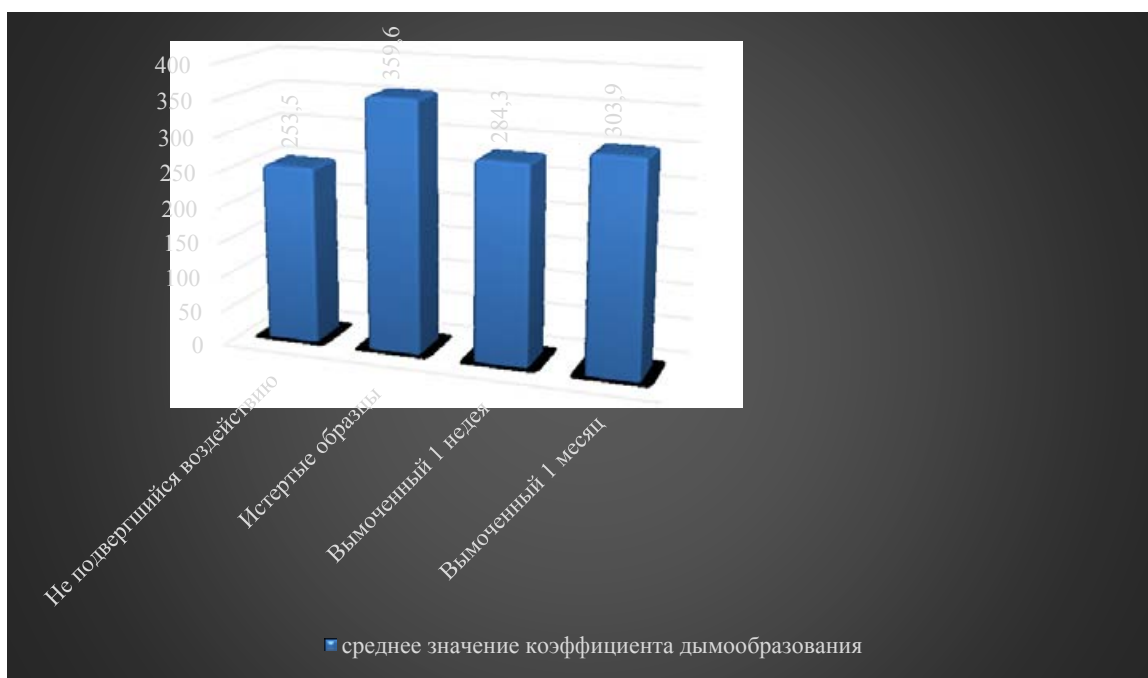


Рисунок 6. Среднее значение коэффициента дымообразования в зависимости от эксплуатационного воздействия на ламинат

Среднее значение времени достижения минимальной светопропускаемости образцов ламината, подвергшегося эксплуатационным воздействиям, описанных в данной работе, и без таковых приведены на рисунке 7.

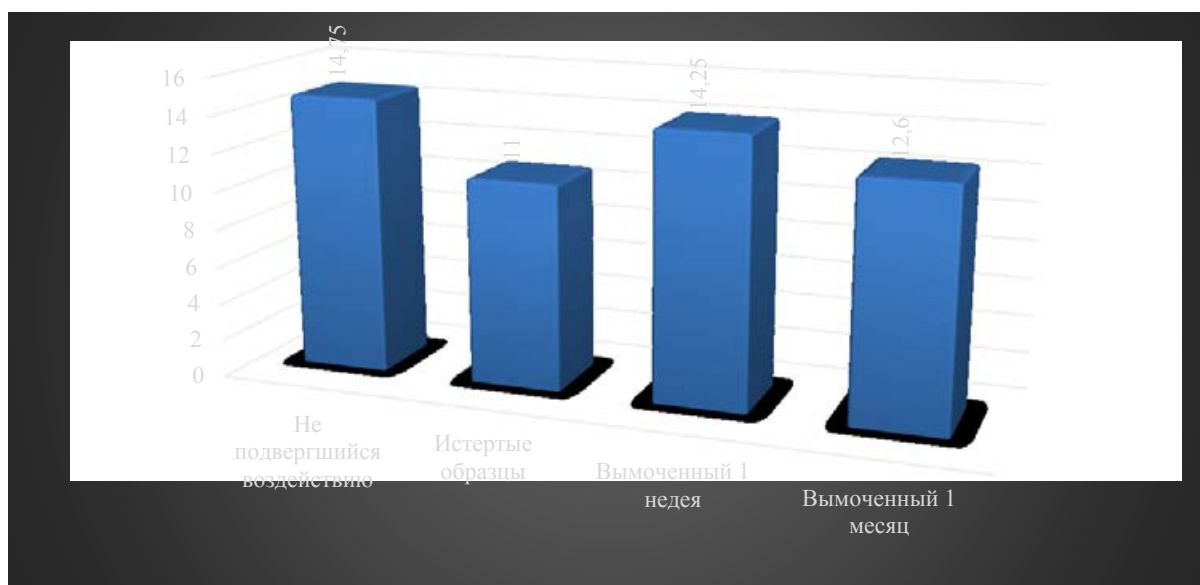


Рисунок 7. Среднее значение времени достижения светопропускаемости в зависимости от эксплуатационного воздействия на ламинат

Вывод: исходя из результатов испытаний образцов ламината, на дымообразующую способность можно сделать вывод об умеренном влиянии эксплуатационных воздействий на значение коэффициента дымообразования.

Значения коэффициента дымообразования, в результате расчетов для всех образцов варьировались от 240 до 376 м<sup>2</sup> · кг<sup>-1</sup>, что позволяет отнести данный материал к группе с умеренной дымообразующей способностью Д 2.

Вместе с тем, отмечается достижение наиболее низких значений коэффициента дымообразования для образцов ламината, не подвергшегося эксплуатационным воздействиям, по сравнению с другими образцами. При этом стоит отметить, что наиболее высоких значений коэффициента дымообразования достигали образцы, выполненные из ламината, подвергшегося истиранию верхнего защитного слоя. Разница между усредненными показателями коэффициента этих групп образцов составляет порядка 100 м<sup>2</sup> · кг<sup>-1</sup>. Необходимо так же отметить, что время достижения минимального значения светопропускаемости отличалось для образцов ламината, подвергшегося эксплуатационным воздействиям и без таковых.

Наименьшее время достижения минимального значения светопропускаемости отмечалось у образцов истертого ламината. Наибольшее время отмечалось для нового ламината. (рисунок 7).

Общий вывод:

Приведены результаты проведенных испытаний образцов напольного покрытия на установках по определению коэффициента дымообразования, воспламеняемости, распространения пламени по поверхности.

Установлено, что истирание верхнего слоя ламината не приводит к значительному увеличению расстояния пройденного пламенем, а, следовательно, и изменения группы по распространению. При этом резкое увеличение значения среднего расстояния, пройденного пламенем для образцов, вымоченных в воде привело к снижению группы по распространению пламени (РП 2 для ламината, вымоченного одну неделю, РП 3 для ламината, вымоченного один месяц).

Эксплуатационные воздействия, которым подвергается ламинат не меняет группу по воспламеняемости. Все образцы материала соответствовали группе В 3. Время воспламенения образцов ламината вымоченных в воде меньше на 1-1.5 минуты при прочих равных условиях.

Значения коэффициента дымообразования, в результате расчетов для всех образцов варьировались от 240 до 376 м<sup>2</sup> · кг<sup>-1</sup>, что позволяет отнести данный материал к группе с умеренной дымообразующей способностью Д 2.

Время достижения минимального значения светопропускаемости отличалось для образцов ламината, подвергнутого эксплуатационным воздействиям и без таковых. Наименьшее время достижения минимального значения светопропускаемости отмечалось у образцов истертого ламината. Наибольшее время отмечалось для нового ламината.

### **Список использованных источников**

1. ГОСТ Р 51032-97. Материалы строительные метод испытания на распространение пламени.

2. ГОСТ 30402-96 Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость.

3. ГОСТ 12.1.044-89. ССБТ Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.

4. ГОСТ 32304-2013. Ламинированные напольные покрытия на основе древесноволокнистых плит сухого способа производства. Технические условия. – Москва: Изд-во стандартов, 2014. – 19с.

5. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.08 Г. № 123-ФЗ (Ред. 31.07.2018) // Собрание Законодательств. – 2016. – (Ст.13).

6. Молодые учёные в решении актуальных проблем безопасности: Материалы VI Всероссийской научно- практической конференции. г. Железногорск, 21 апреля 2017 года – г. Железногорск, 2017. с 18-21.

7. Молодые учёные в решении актуальных проблем безопасности: Материалы VI Всероссийской научно- практической конференции. г. Железногорск, 21 апреля 2017 года – г. Железногорск, 2017. с 18-21.

8. Молодые учёные в решении актуальных проблем безопасности: Материалы VII Всероссийской научно- практической конференции. г. Железногорск, 20 апреля 2018 года – г. Железногорск, 2018. с 49-52.

9. ИСО 5657-86 «Огневые испытания - реакция на огонь - воспламеняемость строительных конструкций».

**Оценка соответствия архитектурно-строительных и инженерно-технических решений проекта здания многофункционального спортивного комплекса «Сопка» в г. Красноярске требованиям пожарной безопасности**

***А.В. Булыгина***

*Научный руководитель: А.В. Антонов*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Обеспечение пожарной безопасности на объектах спортивного назначения является важной государственной задачей и должно включать в себя деятельность субъектов системы обеспечения пожарной безопасности по разработке, применению и соблюдению правовых норм, выполнению ими федеральных и ведомственных требований пожарной безопасности, а также проведение комплекса организационных, технических, экономических мер, направленных на защиту людей и материальных ценностей от пожаров.

Обстановка пожарной безопасности в России по сравнению с предыдущими годами заметно улучшается, тем не менее, за последние пять лет на территории Российской Федерации на объектах различного назначения происходит приблизительно около 150 тысяч пожаров, при этом каждый год на пожарах гибнет около 10 тысяч человек, и практически столько же людей получают увечья различной степени тяжести при пожарах.

Пожарная безопасность спортивных комплексов является одной из важных составляющих безопасности объекта в целом. Здесь содержатся сотни горючих материалов при большом скоплении людей, кроме того, они оснащены развитой кабельной сетью с большим энергопотреблением.

Источниками возгораний могут стать неисправности в электроснабжении (кабельные каналы, аппаратура, серверные и т.д.), нарушение норм пожарной безопасности в складских помещениях, умышленный поджог и иные противоправные действия. Возникновение пожара сопровождается выделением дыма и токсичных газов, что приводит к ограничению видимости и может вызвать панику и давку среди зрителей.

В России, принимающей на своей территории всё больше значимых спортивных событий мирового масштаба, возводятся новые стадионы и дворцы спорта, модернизируются действующие спорткомплексы. Все эти объекты оснащаются инновационным инженерным оборудованием и технологиями. Однако, учитывая,

что проведение спортивных мероприятий собирает огромное количество людей, особенно остро встает вопрос обеспечения пожарной безопасности. Решить задачу позволяют специальные технологии и материалы, соответствующие требованиям международных строительных норм и спортивных организаций.

В порядке осуществления сбора, обработки и анализа количественных показателей, характеризующих состояние противопожарной защиты объектов и населенных пунктов в Российской Федерации была создана Единая государственная система статистического учета пожаров и их последствий, которая установила единый на всей территории Российской Федерации порядок учета пожаров и их последствий.

Проанализировав статистику пожаров в России за период с 2014 до 2018 года, наблюдается тенденция снижения количества пожаров со 132, 8 до 131, 8 тысяч в год.

Приведенные цифры свидетельствуют о важности мер именно по предотвращению пожаров, о необходимости комплексного подхода к обеспечению пожарной безопасности, внедрению систем активной противопожарной защиты зданий, широкому применению индивидуальных и групповых спасательных средств, эффективных систем пожаротушения.

Исходя из этого, при проверке зданий спортивного назначения необходимо уделять особое внимание системе обеспечения пожарной безопасности.

В большинстве случаев пожары происходили по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования, второй по частоте причиной возникновения пожаров стало неосторожное обращение с огнем.

Актуальность выбранной темы обусловлена жесткими требованиями законодательства в сфере общественной безопасности жизнедеятельности, а также участвовавшими случаями возникновения чрезвычайных ситуаций, в частности пожаров, на территории Российской Федерации в местах массового скопления людей (в том числе в зданиях с массовым пребыванием людей).

В данной работе был проведен анализ пожарной опасности на объектах с массовым пребыванием людей. Рассмотрены возможности распространения опасных факторов пожара, а также произведены расчеты:

- расчет времени эвакуации людей из здания;
- расчет времени блокирования эвакуационных путей и выходов;



## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

- расчет категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности на примере проекта здания многофункционального спортивного комплекса в городе Красноярске.

Каждому пожару характерны те или иные поражающие факторы – это такие условия, при которых возможно причинение материального ущерба, а также нанесение вреда как здоровью, так и жизни граждан. Среди существующих факторов пожара можно выделить первичные и вторичные. Более подробно остановимся на первичных: открытый огонь, температура среды, токсичные продукты горения, потеря видимости вследствие задымления, пониженная концентрация кислорода.

К вторичным поражающим факторам пожара можно отнести взрывы нефте- и газопроводов, резервуаров с горючими и аварийно химически опасными веществами, обрушение элементов строительных конструкций, замыкание электрических сетей.

Распространение опасных факторов пожара и их воздействие на людей являются наиважнейшими показателями, оказывающими влияние на необходимую быстроту процесса эвакуации во избежание причинения вреда жизни и здоровью людей.

В связи с вышесказанным очень важно, чтобы каждый объект защиты имел систему обеспечения пожарной безопасности. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре. Обеспечение пожарной безопасности в зданиях спортивного назначения включает в себя деятельность субъектов системы обеспечения пожарной безопасности по разработке, применению и соблюдению правовых норм, выполнению ими федеральных и ведомственных требований пожарной безопасности, а также проведение комплекса организационных, технических, экономических мер, которые направлены на защиту людей и материальных ценностей от пожаров.

### **Список используемых источников**

1. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21 дек. 1994 г. № 69-ФЗ.
2. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ.
3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ.
4. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году: Статистический сборник. Под редакцией А.В. Матюшина. - М.: ВНИИПО;

**Разработка порядка взаимодействия органов федерального государственного надзора в области обеспечения безопасности на опасных производственных объектах (на примере АО «Хладко», г. Красноярск)**

***А.Ю. Курьянович***

*Научный руководитель: М.В. Масалева*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Эффективность деятельности контрольно-надзорных органов может быть обеспечена при выполнении ряда требований. Среди этих требований: своевременность, регулярность, оперативность, объективность и гласность контрольно-надзорной деятельности, а также повышение уровня взаимодействия контрольно-надзорных органов. При этом эффективность и результативность взаимодействия контрольно-надзорных органов необходимо оценивать не по количеству проверок, а по улучшению реальных показателей безопасности.

В настоящее время взаимодействие федеральных государственных органов, осуществляющих надзорную деятельность в области обеспечения пожарной безопасности, предупреждения чрезвычайных ситуаций и промышленной безопасности, является одним из условий достижения результативности и эффективности в области обеспечения безопасности на объектах защиты. Разрабатываемые предложения по организации взаимодействия могут представлять интерес как для должностных лиц, осуществляющих надзорную деятельность, так и для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, в отношении которых осуществляются надзорные функции.

Следует отметить, что федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие надзорные (контрольные) функции по соблюдению обязательных требований в области пожарной безопасности, ГО, ЧС и промышленной безопасности, реализуют единую государственную политику, которая формирует систему обеспечения национальной безопасности.

При решении задачи обеспечения безопасности объектов экономики, федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими надзорные (контрольные) функции особое внимание уделяется опасным производственным объектам.

На примере АО «Хладко» (г. Красноярск), который в соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [1], относится

к категории опасных производственных объектов, был проанализирован порядок осуществления проверок безопасности на опасных производственных объектах и взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих надзорные (контрольные) функции за выполнением обязательных требований в области пожарной безопасности, ГО, ЧС и промышленной безопасности. Данный порядок определяется административными регламентами. С одной стороны видно, что административные регламенты имеют общие стороны по основным положениям и позволяют осуществлять взаимодействие между органами надзора, с другой стороны, несмотря на это, на уровне субъектов существует несогласованность проведения совместных проверок и отсутствие оперативного информирования о наличии инцидентов и аварий на опасных производственных объектах.

При этом, основной целью взаимодействия Главного управления МЧС России по Красноярскому краю, Енисейского управления Ростехнадзора и Управления Роспотребнадзора по Красноярскому краю является повышение уровня безопасности на опасных производственных объектах Красноярского края и снижение уровня причиняемого ущерба охраняемым законом ценностям в соответствующей сфере деятельности, а также достижение оптимального распределения трудовых, материальных и финансовых ресурсов государства и минимизация неоправданного вмешательства контрольно-надзорных органов в деятельность подконтрольных субъектов.

При осуществлении проверок органами государственного надзора Главного управления МЧС России по Красноярскому краю, Енисейским управлением Ростехнадзора и Управлением Роспотребнадзора по Красноярскому краю имеет место быть дублирование вопросов проверки: анализ сведений, содержащихся в правоустанавливающих документах и обследование объекта, обследование технологических установок и процессов.

На основании проведённого исследования, были разработаны предложения по организации взаимодействия Главного управления МЧС России по Красноярскому краю, Енисейского управления Ростехнадзора и Управления Роспотребнадзора по Красноярскому краю для проведения совместных проверок опасных производственных объектов на территории Красноярского края. Так, предлагается проводить совместные проверки в следующих случаях:

- 1) Необходима оценка безопасности при подготовке к проведению международных, государственных массовых мероприятий на территории Красноярского края;

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

2) В целях выполнения указаний прокуратуры Красноярского края о проведении внеплановой проверки.

Для организации проведения проверки предлагается создавать комиссию из числа сотрудников Главного управления МЧС России по Красноярскому краю, Енисейского управления Ростехнадзора и Управления Роспотребнадзора по Красноярскому краю, с назначением должностного лица, возглавляющего комиссию.

Должностным лицам Главного управления МЧС России по Красноярскому краю, Енисейского управления Ростехнадзора и Управления Роспотребнадзора по Красноярскому краю перед началом проверки предлагается проводить координационное совещание, на котором определять цели и задачи проверки, порядок и сроки обмена информацией об опасном производственном объекте, анализа и представление результатов предыдущих и текущих проверок.

На рисунке 1 представлен алгоритм взаимодействия надзорных органов в области обеспечения безопасности на опасных производственных объектах при проведении плановых проверок.



Рисунок 1. Блок-схема алгоритма взаимодействия органов федерального государственного надзора в области обеспечения безопасности на опасных производственных объектах (плановая проверка)

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

Проверки в отношении опасных производственных объектов могут проводиться как планово, так и внепланово. Основанием для проведения внеплановых совместных проверок могут послужить указания прокуратуры Красноярского края о проверке данных о нарушениях безопасности, которые могут причинить или в результате которых причиняется «вред жизни, здоровью граждан, вред животным, растениям, окружающей среде, объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры) народов Российской Федерации, безопасности государства, а также возникли или могут возникнуть чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера» [2,3].

На рисунке 2 представлен алгоритм взаимодействия надзорных органов в области обеспечения безопасности на опасных производственных объектах при проведении внеплановых проверок.

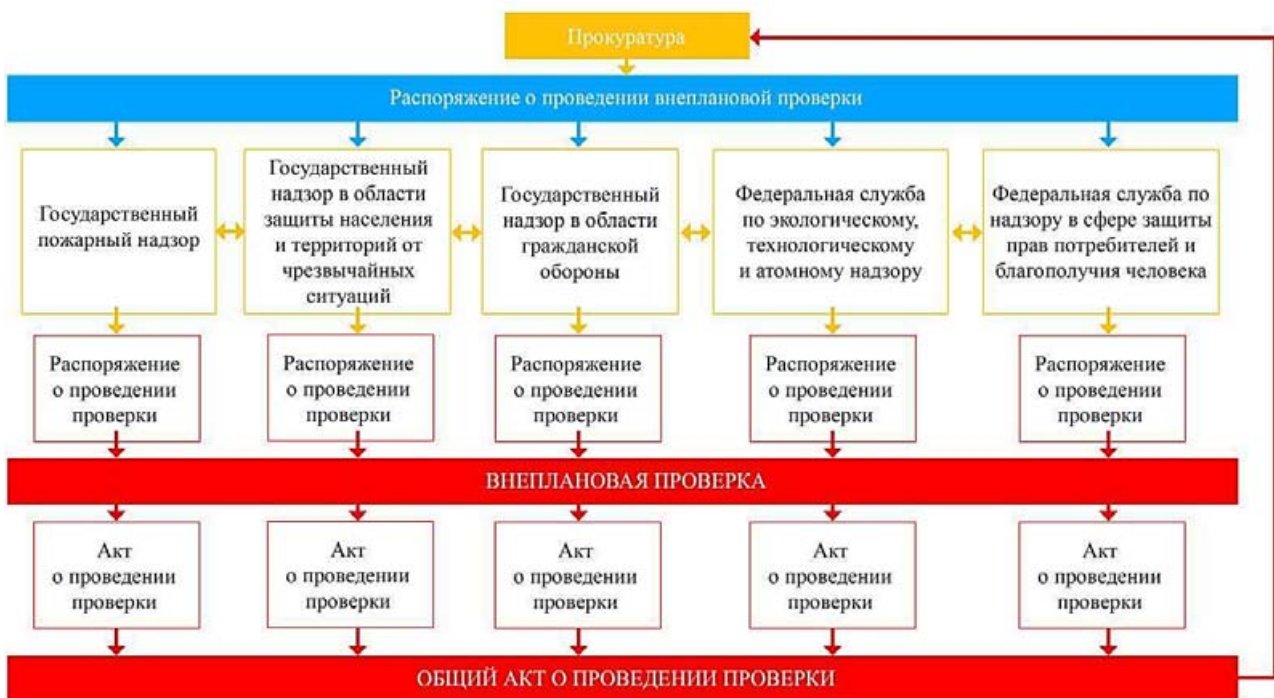


Рисунок 2. Блок-схема алгоритма взаимодействия органов федерального государственного надзора в области обеспечения безопасности на опасных производственных объектах (внеплановая проверка)

Совместные внеплановые проверки объекта надзора могут также проводиться в соответствии с поручениями Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации, на основании требования Генерального прокурора Российской Федерации, прокурора субъекта Российской Федерации о проведении внеплановой проверки в рамках осуществления государственной функции по поступившим

в органы прокуратуры материалам и обращениям, а также в целях контроля за исполнением ранее выданного предписания об устранении нарушения обязательных требований.

Кроме организации совместных проверок по выполнению и соблюдению обязательных требований в области пожарной безопасности, чрезвычайных ситуаций и промышленной безопасности, формами взаимодействия также могут быть:

- проведение межведомственных и координационных совещаний;
- проведение совместных профилактических мероприятий;
- организация постоянно действующих рабочих групп из числа представителей субъектов взаимодействия;
- межведомственный информационный обмен, основанный на принципе регулярности и оперативности;
- приглашение специалистов из числа субъектов взаимодействия для оказания методической, консультационной и иной помощи другому субъекту сотрудничества в рассматриваемой сфере;
- организация совместных учебных тренировок и повышения квалификации соответствующих должностных лиц;
- организация и проведение совместных научно-практических семинаров, конференций, в том числе мониторинговых исследований, социологических опросов.

Для оценки влияния взаимодействия на безопасность опасных производственных объектов предлагается использовать оценку, состоящей из соотношения доли контрольных и административных мероприятий к общему числу взаимодействий.

Рассчитываются такие показатели, как:

- общее число взаимодействий;
- число взаимодействий с субъектами чрезвычайно высокого риска, высокого риска, значительного риска;
- доля контрольных и административных мероприятий.

Данная работа по совершенствованию надзорной деятельности позволит повысить эффективность и результативность контрольно-надзорных мероприятий, что в целом благотворно отразится на состоянии экономического развития страны.

### **Список использованных источников**

1. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116 (в действующей редакции) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

2. Приказ МЧС России от 14.06.2016 № 323 (в действующей редакции) «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по осуществлению федерального государственного надзора в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

3. Приказ МЧС России от 30.11.2016 № 644 (в действующей редакции) «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности».

**Оценка соответствия архитектурно-строительных  
и инженерно-технических решений проекта здания гипермаркета  
«Лента» в г. Ачинске требованиям пожарной безопасности**

***Я.Б. Заковряшина***

*Научный руководитель: А.В. Антонов*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Пожары имеют большое распространение в настоящее время. Они наносят огромный материальный ущерб и во многих случаях приводят к гибели людей, разрушая здания и сооружения. Поэтому защита от пожаров является важнейшей обязанностью каждого члена общества и проводится на уровне общегосударственного масштаба. Повышение уровня пожарной безопасности зданий и сооружений является одной из самых важных государственных задач.

Обстановка с пожарами в России по сравнению с предыдущими годами заметно улучшается, тем не менее, за последние пять лет на территории Российской Федерации на объектах различного назначения происходит приблизительно около 130 тысяч пожаров в год, при этом каждый год на пожарах гибнет почти 8 тысяч человек и около 9 тысяч травмируется.

Наибольший риск представляют объекты с массовым пребыванием людей, к числу которых относятся здания организаций торговли. Пожары в таких зданиях характеризуются особой пожарной опасностью и сложной обстановкой при тушении, в виду широкого использования полимерных отделочных и горючих материалов, образующих токсичные продукты горения, которые представляют собой большую опасность для жизни людей, приводят как к колоссальному материальному ущербу, так и к гибели значительного количества людей.

В последние десятилетия произошли значительные изменения в науке, технике и производстве. Не осталась в стороне от данной тенденции и наука борьбы с пожарами. Об этом свидетельствуют существенные изменения, произошедшие в строительной практике и, следовательно, в противопожарной защите объектов.

Актуальность выбранной темы обусловлена жесткими требованиями законодательства в сфере пожарной безопасности, а также участившимися случаями возникновения чрезвычайных ситуаций, в частности пожаров, на территории Российской Федерации в местах массового скопления людей (в том числе в зданиях с массовым пребыванием людей).



## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

Проведя анализ по пожарам на территории Российской Федерации можно сделать вывод, что существует высокая вероятность возникновения пожароопасной ситуации на территории общественных объектов. При этом, последствия пожаров несут огромный материальный ущерб, в связи с этим необходимо уделить пристальное внимание вопросу обеспечения пожарной безопасности объектов предприятий торговли.

Как показывает практика, причиной возникновения пожара и его развития зачастую являются нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования, неосторожное обращение с огнем, поджог. Такая ситуация связана с отсутствием отлаженной системы обеспечения пожарной безопасности, с низкой результативностью осуществления возложенных на неё задач и функций.

Принятые в проекте объемно-планировочные и конструктивные решения направлены на исключение и предотвращение в процессе эксплуатации здания возможности возникновения пожара, обеспечение предотвращения или ограничения опасности задымления здания при пожаре и воздействия опасных факторов пожара на людей и имущество, обеспечение защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на здание. Наряду с указанными решениями проектом также предусмотрено выполнение следующих требований:

- сохранение устойчивости здания, прочности несущих строительных конструкций в течение времени, необходимого для эвакуации людей и выполнения других действий, направленных на сокращение ущерба от пожара;

- ограничение образования и распространения опасных факторов пожара в пределах очага пожара;

- нераспространение пожара на соседние здания и сооружения;

- возможность эвакуации людей в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;

- возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение здания;

- возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;

- возможность проведения мероприятий по спасению людей и сокращению наносимого пожаром ущерба имуществу физических и юридических лиц, государственному и муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений.

**Список использованных источников**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Статистика пожаров в Российской Федерации 2014-2018 гг. [Электронный ресурс] <http://www.vniipo.ru/institut/informatsionnye-sistemy-reestry-bazy-i-banki-danny/federalnyy-bank-dannykh-pozhary>.

**Влияние профилактической деятельности органов федерального государственного пожарного надзора на обстановку с пожарами (на примере Красноярского края)**

***В.О. Григорьева***

*Научный руководитель: М.В. Масалева*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В связи со значительными человеческими и материальными потерями, отрицательно влияющими на все стороны общественной жизни, в настоящее время проблема обеспечения пожарной безопасности по-прежнему является особо актуальной. Так, Россия занимает одно из лидирующих мест по числу погибших и травмированных людей при пожарах, а анализ статистических данных по возникшим пожарам в нашей стране и последствий от них показывает, что наибольшее число пожаров ежегодно регистрируется в жилом секторе. Основными причинами возникновения пожаров из года в год являются неосторожное обращение с огнем, нарушение правил установки и эксплуатации электрооборудования и печей [1]. В любом из перечисленных случаев возникновения или распространения пожаров виновником зачастую является человек, что указывает на необходимость работы сотрудников МЧС России напрямую с людьми, за что отвечает одно из приоритетных направлений деятельности сотрудников государственного пожарного надзора – профилактическая работа [2].

На сегодняшний день существует Руководство по подготовке программы профилактики нарушений обязательных требований [3], разработанное Департаментом надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России в 2017 году. Одной из целей разрабатываемой программы профилактики в рамках реализации приоритетной программы «Реформа контрольной и надзорной деятельности» [4] должно стать увеличение профилактических мероприятий в общем объеме контрольно-надзорной деятельности на 35 % по сравнению с 2016 годом к концу 2018 года и на 70 % – к концу 2025 года.

Для того, чтобы понять, зависит ли обстановка с пожарами от количества проводимых профилактических мероприятий, был использован метод корреляционного анализа, целью которого является выявление линейной зависимости между двумя или несколькими величинами, которые характеризуют какой-то процесс. Статистический анализ связи между двумя блоками данных в настоящей работе

СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

(пожары – профилактическая работа) выявил, что корреляционные зависимости между удельными показателями обстановки с пожарами и профилактической работы установлены. Коэффициенты корреляции и уравнения регрессии приведены в таблице 1. Во внимание принимались только коэффициенты корреляции  $r = \pm 0,6$  и выше.

Таблица 1 – Результаты корреляционного анализа связи между количеством пожаров и их последствиями и объемами профилактических мероприятий

№ п/п	Анализируемая пара показателей	Коэффициент корреляции «r»	Критерий Стьюдента «t»	Уравнение регрессии
1	N1 <sub>пож.</sub> – N3 <sub>проф.</sub>	0,75	$\pm 0,46$	$N1_{\text{пож.}} = -0,025 + 0,055 N3_{\text{проф.}}$
2	N1 <sub>гиб.</sub> – N3 <sub>проф.</sub>	0,79	$\pm 0,005$	$N1_{\text{гиб.}} = 0,001 + 0,0007 N3_{\text{проф.}}$
3	N1 <sub>травм.</sub> – N3 <sub>проф.</sub>	0,8	$\pm 0,007$	$N1_{\text{травм.}} = -0,001 + 0,001 N3_{\text{проф.}}$

Так как корреляционная зависимость между анализируемыми показателями не строго равна +1, не следует говорить о полном отсутствии влияния профилактической деятельности на обстановку с пожарами. Корреляционный анализ базируется на количественных показателях исследуемых величин, поэтому делать вывод о качестве проводимых профилактических мероприятий, используя рассматриваемый метод оценки связи, не целесообразно. В данном случае можно лишь говорить о том, что увеличение мероприятий по профилактике не приводит к предполагаемому снижению пожаров. Следовательно, для того, чтобы прийти к объективным и полноценным выводам, даже при условии строгой зависимости между исследуемыми показателями, необходимо учитывать другие факторы, влияющие на обозначенную проблему. Объем профилактических мероприятий, проведенных в 2017 году [5], существенно уменьшился относительно АППГ, а ежегодная динамика снижения пожаров сохраняется. Мало увеличить их количество в рамках Реформы на 35 % или 70 % в общем объеме контрольно-надзорной деятельности. Нужно изучать проблему в комплексе, применять новые методы в работе с населением, учитывая возраст людей, их социальное положение, а также уровень общего восприятия опасности человеком в современном обществе.

Социологи многих стран большое внимание уделяют проблеме отношения населения к безопасности и безопасному поведению. Социология пожарной безопасности, как специальная теория, рассматривает широкий круг вопросов, относящийся к внешней среде

функционирования системы обеспечения безопасности. Прежде всего, это пожарная безопасность как составляющая качества жизни: защищенность населения от пожаров, влияние окружающей среды на систему обеспечения пожарной безопасности, степень информированности населения о пожарах, подготовка населения к безопасной деятельности, отношение различных социальных групп к проблеме безопасности и безопасному поведению, общественное мнение о проблеме пожаров и деятельности по обеспечению пожарной безопасности. Следует сказать, что исследованиям в данной области не уделяется нужного внимания. Наиболее известные работы выполнены доктором экономических наук и известным социологом В.В. Кафидовым [6-9], основанные на исследованиях, проводимых в период с 1992 по 1998 годы.

Согласно Основам государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года [2], профилактика пожаров стоит на первом месте. Основную роль в эффективности профилактической деятельности играет уровень сознательности населения в вопросах обеспечения пожарной безопасности, который достигается путем формирования культуры безопасности населения, его информирования и обучения. У современного человека, живущего в век инновационных технологий, тотальной урбанизации и условиях отсутствия экстремальных ситуаций, не формируется четкий образ опасности. Большинство таких граждан трудно убедить в необходимости серьезного отношения к соответствующему обучению, поэтому они не усваивают навыки, требуемые для обеспечения личной и коллективной безопасности. А потому, автор считает целесообразным внести предложения по улучшению профилактических мероприятий с целью повышения их эффективности, с учетом сложившейся обстановки, касаясь беспечного отношения человека к своей жизни.

Наиболее активная деятельность по пропаганде и обучению в настоящее время направлена на работу с детьми, однако следует обратить внимание, что по вине ребенка возникает всего около 3% пожаров от общего их числа, при этом возраст наибольшего риска – до 6 лет. На сегодняшний день в детских садах регулярно проводятся отработки эвакуаций, обучающие уроки в игровых формах, издано немало пособий для обучения детей мерам безопасности, в том числе и пожарной. Разумеется, эта деятельность дает возможность рассчитывать на высокий уровень образованности подрастающего поколения в области пожарной безопасности, которое сможет

применить свои знания в повседневной жизни. Но ее недостаточно для того, чтобы можно было говорить о гарантированном социально-ответственном поколении в будущем, способном адекватно воспринимать проблемы личной и коллективной безопасности. Дети не в состоянии сами купить себе обучающую книгу или без помощи взрослого понять, что игры со спичками могут привести к беде. В этом заключается ответственность взрослого – научить ребенка, используя различные методы. Одного упоминания «розетку нельзя трогать, потому что может быть пожар» – недостаточно. Ребенок не в состоянии понять, почему нельзя трогать, он не умеет выстраивать причинно-следственные связи и логически мыслить. Усваивать длинные предложения, которые мама прочитает из книжки – тоже бывает трудно и под силу не каждому. А ввиду отсутствия у взрослых четкого образа опасности, есть вероятность, что родитель вовсе не посчитает нужным приобрести необходимую литературу для обучения своего ребенка. В этом возрасте детям свойственно повторять, им интересно играть, двигаться и видеть яркую картинку, а не скучные буквы, которые они еще не понимают. Поэтому предлагается разработать и запустить на телевидении мультипликационный сериал, направленный на обучение детей мерам безопасности, правилам обращения с огнем и электроприборами, действиям ребенка в случае пожара.

Также не стоит забывать и об уже подрастающем поколении. В этом случае мультсериал вряд ли заинтересует подростка в возрасте 12-16 лет, ведь он начинает осознавать свою «взрослость» и принадлежность к обществу, поэтому здесь уже можно говорить не только об ответственности за свою жизнь, но и о социальной ответственности. Так, наряду с проведением различных квест-соревнований, олимпиад, экскурсий в пожарные части, которые уже проводятся сотрудниками МЧС России, предлагается ввести в практику привлечение учеников старших классов общеобразовательных школ, кадетских корпусов, добровольных пожарных дружин к участию в проведении профилактической работы органов надзорной деятельности и местного самоуправления. Распространение тематических листовок, участие в разработке обучающих видеороликов, в обработке опросных листов в рамках социологических исследований и распространении информации с помощью социальных сетей – все это поспособствует воспитанию чувства ответственности у подрастающего поколения, формированию его сознательности в вопросах обеспечения пожарной безопасности, а также популяризации пожарного дела в обществе.

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

Особое внимание следует уделить пенсионерам и безработным, так как именно они являются лидерами в списках виновников пожаров. Ежегодно сотрудниками МЧС, преимущественно в пожароопасные периоды, совместно с другими органами и общественными организациями проводятся мероприятия по учету мест проживания социально незащищенной категории граждан, по безвозмездному обслуживанию и ремонту печного отопления, дымоходов и газового оборудования в домах тех людей, которые не могут позволить себе сделать это самостоятельно, а также по установке автономных пожарных извещателей, за счет срабатывания которых уже не одна сотня человеческих жизней была спасена. Бытовые пожары занимают лидирующее положение относительно всех зарегистрированных, а потому основная часть профилактических мероприятий должна быть направлена именно на непосредственную работу с населением. Однако людей, по мнению которых, их знаний вполне достаточно для обеспечения пожарной безопасности в своих домах и квартирах, сложно обучить чему-то, раздавая памятки. Да и вопросы собственной безопасности таких граждан редко интересуют до тех пор, пока трагедия не коснется их самих. Поэтому предлагается ввести еженедельную рубрику в выпуск местных новостей на телевидении, содержащую информацию о происшедших пожарах на территории края, причине их возникновения, последствиях, виновниках. Люди должны видеть, к чему может привести их неосторожность и халатность, только путем наглядного примера у них сможет сформироваться так называемая «культура опасности». Отличным примером в этом направлении может послужить серия короткометражных выпусков новостей «Укротители стихий», разработанная и введенная в практику нашими коллегами из Беларуси.

На сегодняшний день средства массовой информации играют важнейшую роль в формировании общественного мнения и сознания, особенно телевидение, которое охватывает все слои населения, в то время как другие СМИ оказывают влияние лишь на определенные категории людей. Поэтому автор считает целесообразным использовать именно телевидение, как постоянный источник информирования, пропаганды и обучения населения мерам пожарной безопасности. В таком случае, количество мероприятий по профилактике снизится, а также количество затрачиваемых ресурсов в виде привлекаемых сотрудников органов ФГПН для работы с населением и их служебного времени, а объем охваченного населения, с которым будет проведена

работа, существенно увеличится, что может повлиять на дальнейшую обстановку с пожарами.

Проблема информирования и обучения населения в области пожарной безопасности всегда будет актуальна и будет требовать постоянного анализа и усовершенствования, так как в большинстве случаев зарегистрированных пожаров виноват человек.

### **Список использованных источников**

1. Пожары и пожарная безопасность в 2017 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2018. - 125с

2. Указ Президента РФ от 1 января 2018 г. № 2 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года».

3. Руководство по подготовке программы профилактики нарушений обязательных требований в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах главного управления МЧС России по субъекту Российской Федерации. М, 2017. - 28 с.

4. Паспорт приоритетной программы по основному направлению стратегического развития Российской Федерации «Реформа контрольной и надзорной деятельности», утвержденному протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 21 декабря 2016 г. № 12.

5. Государственный надзор МЧС России в 2017 г.: Информационно аналитический сборник /П.В. Полехин, Ю.А. Матюшин, А.Г. Фирсов, А.М. Арсланов, М.В. Загуменнова, Е.Н. Малёмина. - М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2018. - 125 с.

6. Кафидов В.В. Основы социологии пожарной безопасности. - М.: ВИПТШ МВД РФ, 1993. – 160 с.

7. Кафидов В.В. Изучение общественного мнения о проблемах безопасности жизнедеятельности // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. М.: ВИНТИ,- 1995. - С. 14-20.

8. Кафидов В.В. Социологический анализ урбанизированных поселений // Пожаровзрывобезопасность. - 1996. - № 4. - С. 22-25.

9. Кафидов В.В., Меркушкина Т.Г., Самойлов Д.Б. Социологический анализ проблемы безопасности жителей городов // Научно-техническое обеспечение деятельности Государственной противопожарной службы: Сб. науч. тр. - М.: ВНИИПО, 1996. - С. 196-199.



**Пожарная безопасность на объектах культурного наследия  
(на примере национального музея Республики Бурятия)**

***А.Д. Давыдова***

*Научный руководитель: М.В. Масалева*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Музей - это учреждение, которое занимается сбором, исследованием, хранением и экспонированием памятников истории, материальной и духовной культуры. Помимо сохранения исторических ценностей, задача музеев - просветительская и популяризаторская деятельность.

В связи с тем, что музейные экспонаты изготовлены из разных материалов (бумаги, кожи, дерева, резины и т.д.), которые легко воспламеняются, организовать пожарную безопасность на таком объекте непросто.

Сохранение культурных ценностей одна из задач государственной политики Российской Федерации в области культуры.

Хранение музейных предметов и музейных коллекций представляет собой комплекс мероприятий, направленных на их долговременную сохранность, исключающих хищение, разрушение и повреждения, обеспечивающих поддержание в оптимальном физическом состоянии, а также создание благоприятных условий для их изучения и представления.

Архитектурно-строительные и конструктивные особенности здания, строительные материалы, их тепло- и теплоизоляционные свойства, климатическая зона и расположение среди городской застройки, ориентация здания и т.д., выбор технических средств климатизации этих зданий - все эти факторы выполняют важнейшую функцию в общей системе создания условия хранения, в первую очередь микроклимата музейных помещений.

В учреждениях культуры находится большое количество музейных предметов и музейных коллекций и при возникновении пожара несёт определённые сложности и наносит крупный материальный ущерб.

Обеспечение охраны музейных ценностей и обеспечение пожарной безопасности музейных ценностей находятся в неразрывной связи, в рамках реализации единой функции их хранения.

Актуальность обеспечения пожарной безопасности музеев и музейных комплексов связана с необходимостью в случае пожара

сохранить художественные, исторические и научные ценности, при этом здания музеев зачастую имеют сложную планировку с недостаточными количествами выходов и окон; допускаются перекрытие проходов в коридорах, сами экспонаты обладают разными горючими свойствами. Кроме того, музеи и музейные комплексы относятся к объектам с массовым пребыванием людей.

Проведя анализ по пожарам в музеях на территории России можно сделать вывод, что существует высокая вероятность возникновения пожароопасной ситуации на территории объектов зрелищных и культурно-просветительных учреждений. При этом, последствия пожаров несут невосполнимый ущерб культурной, духовной и научной истории, в связи с этим необходимо уделить пристальное внимание вопросу обеспечения пожарной безопасности объектов защиты культурных учреждений.

Как показывает практика, причиной возникновения пожара и его развития зачастую являются неисправная электропроводка, нарушение правил пожарной безопасности при проведении ремонтно-реставрационных работ, позднее обнаружение и сообщение о возгорании, и, как следствие - распространение пожара на большой площади. Такая ситуация связана с отсутствием отлаженной системы обеспечения пожарной безопасности, с низкой результативностью осуществления возложенных на неё задач и функций.

Для решения организационно-технических вопросов функционирования системы обеспечения пожарной безопасности в зданиях музеев, специалистам по обеспечению сохранности культурных ценностей обязательно знание современного законодательства в области соблюдения обязательных требований по пожарной безопасности зданий, в которых осуществляется хранение культурных и исторических ценностей.

Законодательство России, регламентирующее деятельность музеев и музейных выставочных комплексов, независимо от формы собственности определяет две основные функции хранения культурных ценностей: обеспечение физической сохранности и обеспечение пожарной безопасности[3].

Одним из нормативных условий хранения музейных предметов и музейных коллекций является обеспечение пожарной безопасности объектов защиты в части выполнения требований охранного и противопожарного режимов.

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

Пожарная безопасность объектов защиты считается обеспеченной при выполнении одного из следующих условий[1]:

- в полном объёме выполнены требования пожарной безопасности, и пожарный риск не превышает допустимых значений;

- в полном объёме выполнены требования пожарной безопасности, принятые в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и нормативными документами по пожарной безопасности.

Должностные лица федерального государственного пожарного надзора выполняют функцию по проверки выполнения требований пожарной безопасности в зданиях музеев, чем вносят существенный вклад в обеспечение сохранности музейных коллекций, представляющих историческую и культурную ценность.

Основными типичными нарушениями при проведении проверок соблюдения требований пожарной безопасности в зданиях музеев (на примере Национального музея Республики Бурятия) являются:

- нарушения в объемно-планировочных решениях;
- организационно-технические решения.

Примерами нарушения организационно-технических решений следует отметить такие нарушения, как закрытые на замки эвакуационные пути (ключи отсутствуют); неисправные огнетушители (отсутствие раструба и шланга); работники музея не знают действий при пожаре, также не умеют пользоваться первичными средствами пожаротушения; на объекте отсутствуют документы, которые должны быть в соответствии с Правилами противопожарного режима в РФ [2], НПБ «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» [4]; не обрабатываются огнезащитной пропиткой ковровые покрытия, расположенные в выставочных залах; отсутствует инструкция о порядке действий обслуживающего персонала на случай возникновения пожара в дневное и ночное время, телефонной связи; нет электрических фонарей (не менее 1 фонаря на каждого дежурного), средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от токсичных продуктов горения из расчета не менее 1 средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека на каждого дежурного.

В качестве основных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности зданий, в которых расположены музеи можно предложить следующие:

1. Разработать специальные технические условия, которые будут отражать специфику обеспечения пожарной безопасности в музеях, и содержать комплекс необходимых инженерно-технических

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на объекте защиты;

2. Проводить обучение работников музея основам пожарной безопасности, знаниями первичных действий при возникновении пожара, а также формировать навыки применения первичных средств пожаротушения;

3. Обеспечить свободный доступ к эвакуационным выходам для того, чтобы в случае возникновения пожара посетители музея и рабочий персонал могли беспрепятственно доставить культурные ценности в безопасную зону;

4. Производить своевременную огнезащитную обработку напольных покрытий, деревянных конструкций, что позволит снизить возможность возникновения пожара на объекте культуры, а также при незначительном возгорании у работников музея будет больше времени, чтобы его ликвидировать с помощью первичных средств пожаротушения;

5. Обеспечить хранение культурно-исторических экспонатов в специальных музейных витринах, с целью исключения возможности их случайного возгорания;

6. Поддерживать строгий контрольно-пропускной режим допуска в рабочие помещения и хранилища;

7. Обеспечить работников средствами защиты органов дыхания, чтобы обеспечить защиту от воздействия опасных факторов пожара;

8. Обеспечить безопасность персонала и посетителей музея путем проведения мероприятий (тренировки, учения) по эвакуации людей, культурных и научных ценностей;

9. Обеспечить свободный доступ для проезда пожарных машин в случае возникновения пожара на объектах культурного наследия;

10. Контролировать функционирование системы пожарной и охранной сигнализации, а также технических средств защиты культурных ценностей;

11. Контролировать эксплуатацию системы жизнеобеспечения соответствующими службами и координацию их повседневной деятельности с работой Службы безопасности;

12. Контролировать организацию работы технических служб музея по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций при нарушении строительных конструкций, повреждении инженерного оборудования и коммуникаций.

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

Указанные мероприятия позволят повысить систему обеспечения пожарной безопасности и тем самым предотвратить возникновение пожара и причинения значительного ущерба культурному достоянию за счёт сохранения имеющихся исторических и культурных ценностей.

### **Список использованных источников**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».
3. Постановление Правительства РФ от 12.02.1998 № 179 «Об утверждении положений о Музейном фонде Российской Федерации, о Государственном каталоге Музейного фонда Российской Федерации, о лицензировании деятельности музеев в Российской Федерации».
4. Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. N 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций».

**Оценка соответствия архитектурно-строительных  
и объемно-планировочных решений ледового дворца  
в г. Зеленогорске требованиям пожарной безопасности**

***А.В. Роман***

*Научный руководитель: М.В. Масалева*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Актуальность исследуемой темы заключается в проверке объекта защиты, а также предложение ряда конструктивных решений, способствующих обеспечению пожарной безопасности объекта защиты. Так как данная задача является приоритетной при строительстве и вводе в эксплуатацию объекта.

Цель: провести проверку соответствия архитектурно-строительных и объемно-планировочных решений ледового дворца в г. Зеленогорске требованиям пожарной безопасности.

Задачи:

1. Провести проверку соответствия конструктивных решений требованиям нормативно-правовой базы.
2. Провести проверку соответствия объемно-планировочных решений требованиям нормативно-правовой базы.
3. Провести проверку соответствия архитектурных решений требованиям нормативно-правовой базы
4. Провести анализ нормативно-правовой базы.
5. Предложить комплекс мероприятий, направленный на улучшение уровня пожарной безопасности и устранение выявленных нарушений.

Анализируя статистические данные можно сказать, что количество пожаров за последние 4 года как уменьшалось, так и увеличивалось. Явной тенденции к уменьшению количества пожаров нет.

Одновременно с этим наблюдается рост материального ущерба. Т.к. значительная часть оборудования растет в цене, как и стоимость строительных, а также монтажных работ.

К тому же нужно учитывать сложность каждого объекта. Очень часто-это объекты со сложной планировкой, а также разнообразной конструктивной характеристикой. Зачастую, это уникальные объекты, объединяющие различные функциональные помещения по пожарной опасности.

СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

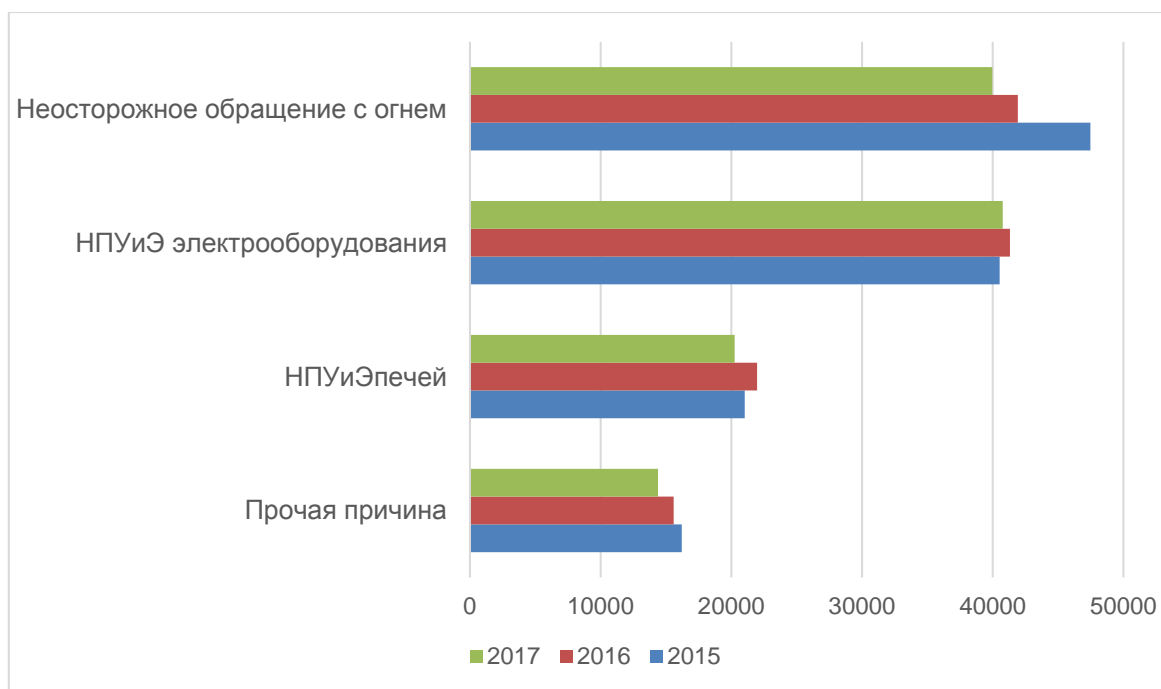


Рисунок 1. Диаграмма распределения пожаров в зависимости от причины пожара

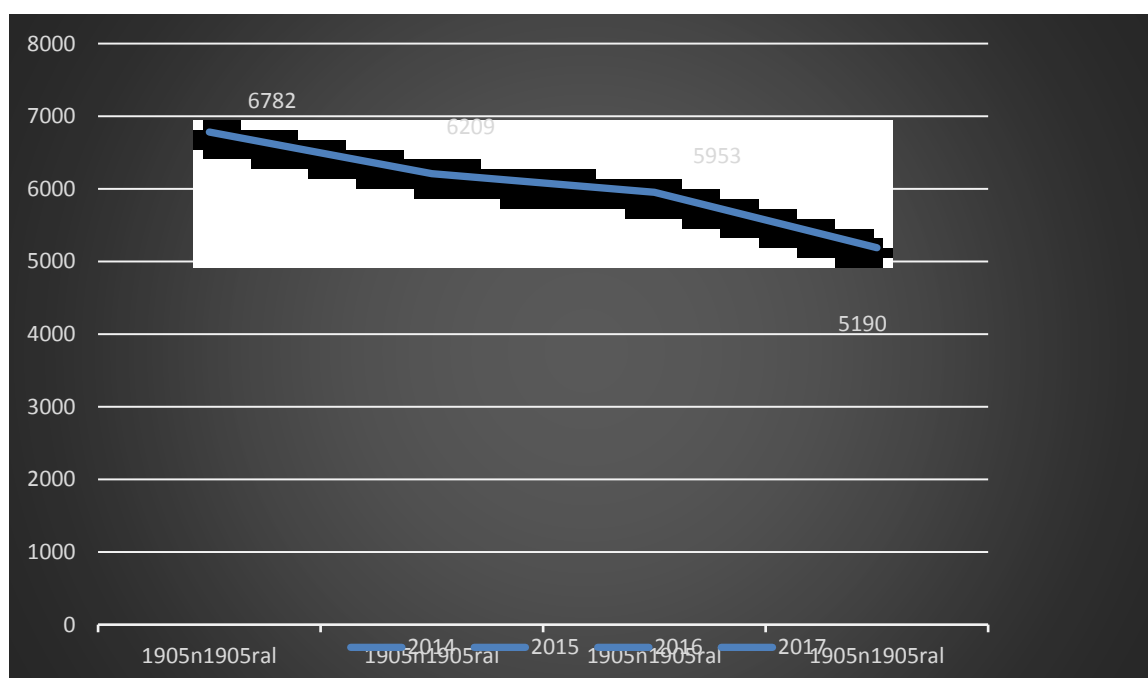


Рисунок 2. Количество погибших при пожаре

Наблюдается тенденция к снижению числа погибших при пожаре, однако количество жертв остается большим.

СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

Причина пожара	2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	Кол-во пожаров, ед.	Прямой ущерб, тыс. руб.	Кол-во пожаров, ед.	Прямой ущерб, тыс. руб.	Кол-во пожаров, ед.	Прямой ущерб, тыс. руб.	Кол-во пожаров, ед.	Прямой ущерб, тыс. руб.
Поджог	2	300	4	7 758	6	605	8	1 268
Неиспр. производств. оборуд-я, НТП произв-ва **					1			
НПУиЭ электрооборудования ***	32	675	19	10 741	26	1 792	26	4 115
НПУиЭ печей и дымовых труб	2	7 000	6	965	6	260	4	
НПУиЭ теплогенерирующих агрегатов и установок	1		1					
НПУиЭ газового оборудования							1	
Неосторожное обращение с огнем	12	139	8	2 540	13	720	9	98
НПУиЭ транспортных средств								
НППБ при проведении электрогазосварочных работ ****			1		4	157	3	372
НППБ при проведении огневых работ (отогревание труб, двигателей и пр.)	2						1	
Другие причины	2				3		4	
Неустановленные причины	4				1			
<b>Всего</b>	<b>57</b>	<b>8 113</b>	<b>39</b>	<b>22 003</b>	<b>60</b>	<b>3 533</b>	<b>56</b>	<b>5 853</b>

\* данные рассчитаны по коду объекта пожара 214 таблицы 6 приложения № 2 к приказу МЧС России от 24.12.2018 № 62

\*\* НТП - нарушение технологического процесса;

\*\*\* НПУиЭ - нарушение правил устройства и эксплуатации;

\*\*\*\* НППБ - нарушение правил пожарной безопасности.

Рисунок 3. Распределение значений показателей обстановки с пожарами, произошедшими в физкультурных, спортивных и физкультурно-досуговых учреждениях в РФ в 2015-2018 гг.

Здание «Ледового дворца», находится по адресу: Красноярский край, г. Зеленогорск. Представляет собой универсальный спортивный зал с искусственным льдом и трибунами. Относится к объектам с массовым пребыванием людей. Данный объект относится к классу функциональной пожарной опасности: Ф2.1.

Также здание включает в себя помещения с различными классами функциональной пожарной опасности. А именно: класс функциональной пожарной опасности гаража и складского помещения (встроены): Ф5.2; класс функциональной пожарной опасности мастерской(встроена): Ф5.1

Ледовый дворец относится к классу конструктивной пожарной опасности: С1.

Спортивный объект помимо перечисленного имеет: блок инженерных систем и трансформаторную подстанцию. Количество этажей: 3. Суммарная площадь застройки: 7269 м<sup>2</sup>, а общая площадь застройки: 10152 м<sup>2</sup>. Строительный объем здания: 69340 м<sup>3</sup>.



## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

При рассмотрении проектной документации объекта были произведены следующие экспертизы и расчеты:

- Определение фактического предела огнестойкости строительных конструкций;
- Экспертиза противопожарных преград;
- Экспертиза объемно-планировочных решений;
- Экспертиза эвакуационных путей и выходов здания;
- Обеспечение деятельности пожарных подразделений;
- Расчет эвакуации;
- Расчет эвакуации с помощью программного обеспечения Pathfinder.

По результатам проведения вышеизложенных экспертиз были выявлены нарушения требований пожарной безопасности. По выявленным нарушениям предлагается реализовать ряд конструктивных изменений на объекте защиты. Предлагаемые решения являются обоснованными, исходя из экономической целесообразности и простоты выполнения предлагаемых работ.

## **Реализация функций федерального государственного пожарного надзора с использованием портала ГОСУСЛУГИ**

***А.И. Букарев***

*Научный руководитель: М.В. Масалева*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Современное развитие средств связи и увеличение объёма информации требует высокого уровня профессиональной подготовленности должностных лиц, осуществляющих надзорную деятельность в федеральных государственных органах исполнительной власти.

В рамках решения задач по информатизации деятельности федеральных органов государственной власти актуальным становится увеличение объёма государственных услуг и выполнение государственных функций с использованием современных информационных технологий. Актуальность внедрения информационных технологий в практическую деятельность осуществления государственных функций, в том числе и в области федерального государственного пожарного надзора заключается в реализации комплекса различных административных процедур дистанционно через государственные информационные порталы.

На сегодняшний период, одним из эффективных и широко используемых для оказания государственных услуг, и выполнения государственных функций федеральными государственными органами исполнительной власти является федеральная государственная информационная система «Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)» (далее - портал «ГОСУСЛУГИ»)

Функционирование портала «ГОСУСЛУГИ» направлено на обеспечение для физических и юридических лиц доступа к информации о реализуемых государственных услугах, функциям по осуществлению государственного контроля (надзора), которая должна содержаться в федеральном реестре государственных услуг [4].

С этой целью, портал «ГОСУСЛУГИ» предоставляет возможность:

- доступ к информации, созданной органами государственной власти;
- получить заявителям в электронной форме государственные услуги;
- электронной записи на приём для получения государственной услуги или для исполнения государственной функции;
- выполнение административных процедур (действий) в электронной форме при исполнении государственных услуг (функций);

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

- доступ с использованием подсистемы единого личного кабинета к сведениям о ходе рассмотрения заявления, истории обращений за получением государственных услуг, сведения о которых размещаются в федеральном реестре государственных услуг (функций), а также возможности хранения полученных заявителем в электронной форме результатов предоставления таких услуг и иных связанных с предоставлением таких услуг документов в электронной форме [4].

По оценки результатов использования портала по оказанию государственных услуг в 2018 году, количество зарегистрированных пользователей составляет более 85 миллионов. Среднемесячная аудитория мобильного приложения за 2018 год выросла с 5,6 млн пользователей до 9,3 млн. Рост пользователей, на авторизацию подано 1,7 млрд запросов в 2018 году. За тот же период общее количество посещений интернет-портала для государственных услуг и его мобильного веб-приложения составило 67 млн. за весь период существования интернет-портала с момента запуска, посещение граждан составляет более 1 млрд. Данная статистика показывает, что дальнейшая тенденция к росту пользователей и самих сервисов на портале достаточно высока.

Кроме того, использование такой современной информационной системы, как государственный интернет - портал «ГОСУСЛУГИ» позволяет оптимизировать за счёт сокращения времени на выполнение всех этапов проведения административных процедур при осуществлении контроль-надзорной деятельности.

Оказание государственных услуг и реализация административных процедур в рамках выполнения таких государственных функций, как контроль и надзор осуществляется следующими федеральными государственными органами исполнительной власти:

- Министерство внутренних дел Российской Федерации (МВД России);
- Пенсионный фонд Российской Федерации (ПФР);
- Главное управление по вопросам миграции Министерство внутренних дел Российской Федерации (ГУВМ МВД России);
- Федеральная налоговая служба (ФНС России);
- Федеральная служба судебных приставов (ФССП России);
- Министерство здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России);
- Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России);
- Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр);

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

- Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор);
- Фонд социального страхования Российской Федерации (ФСС РФ);
- Федеральное дорожное агентство (ФДА);
- Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).

Анализ информации о предоставляемых МЧС России государственных услуг через интернет-портал «ГОСУСЛУГИ» показал, что в электронном виде ведомством оказываются следующие услуги: осуществление федерального государственного надзора за выполнением требований пожарной безопасности; аттестация на право управления маломерными судами, поднадзорными Государственной инспекции по маломерным судам МЧС России; государственная регистрация маломерных судов, поднадзорных государственной инспекции по маломерным судам МЧС России; лицензирование деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений; лицензирование деятельности по тушению пожаров в населённых пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры; освидетельствование маломерных судов, поднадзорных Государственной инспекции по маломерным судам МЧС России; осуществление государственного надзора в области гражданской обороны; осуществление федерального государственного надзора в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; подготовка в пределах своей компетенции заключений по результатам рассмотрения деклараций промышленной безопасности опасных производственных объектов; согласование специальных технических условий, для объектов, в отношении которых отсутствуют требования пожарной безопасности, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными документами по пожарной безопасности, отражающих специфику обеспечения их пожарной безопасности и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению их пожарной безопасности.

Предоставления любой услуги в электронном виде через портал «ГОСУСЛУГИ» осуществляется по чёткому алгоритму. К примеру, предоставления такой вышеизложенной услуги как: «приём копий заключений о независимой оценке пожарного риска» через интернет-портал «ГОСУСЛУГИ». [9]

Государственная услуга «Осуществление федерального государственного надзора за выполнением требований пожарной безопасности» и выполнение

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

ряда административных процедур этой государственной функции, на сегодняшний день, только анонсирована и не реализована:

- отсутствует перечень обязательных требований по пожарной безопасности, ГО, ЧС;
- отсутствует возможность обращения подконтрольных субъектов за получением консультаций об обязательных требованиях в области пожарной безопасности, предъявляемых к ним;
- все, что предусмотрено административным регламентом – процедуры;
- нет возможности запросить через портал «ГОСУСЛУГИ» информацию о присвоении категории риска.

Для реализации поставленных задач по внедрения административных процедур в электронном виде, должностными лицами федерального государственного пожарного надзора предлагается реализовать точный алгоритм (рисунок) последующих действий при предоставлении государственной услуги.

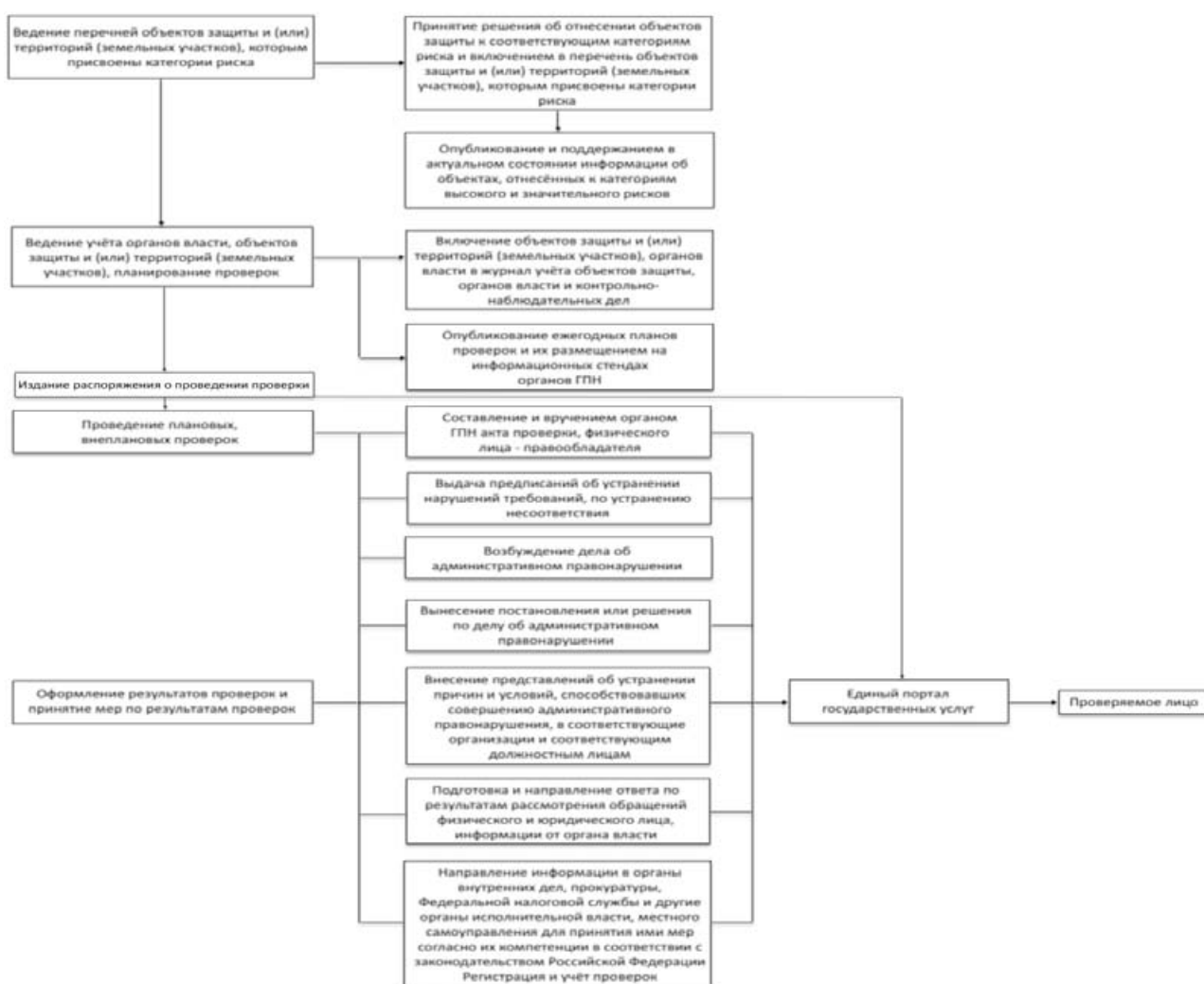


Рисунок. Блок-схема предоставления государственной услуги

Внедрение проведения ряда административных процедур в области федерального государственного надзора позволит повысить доступность информационного обеспечения, информирования юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, в отношении которых будет осуществляться надзорная и профилактическая работы по соблюдению обязательных требований в области пожарной безопасности.

Однако, ввиду недостаточности технической оснащённости государственных пожарных инспекторов и правового регулирования внедрения электронных услуг при выполнении административных процедур в надзорной деятельности не позволяет в полной мере провести информатизацию. Для этого необходимо, изменение и принятие новых нормативных правовых актов МЧС России, предусматривающих возможности и порядок получения наиболее возможных востребованных и значимых государственных услуг в электронном виде.

#### **Список использованных источников**

1. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (с изменениями и дополнениями).

2. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг» (с изменениями и дополнениями).

3. Федеральный закон от 6 апреля 2011 г. № 63-ФЗ «Об электронной подписи».

4. Постановление Правительства РФ от 24.10.2011 № 861 «О федеральных государственных информационных системах, обеспечивающих предоставление в электронной форме государственных и муниципальных услуг (осуществление функций)»

5. Постановление Правительства РФ от 28 января 2002 г. № 65 «О федеральной целевой программе «Электронная Россия (2002 - 2010 годы)».

6. Постановление Правительства РФ от 15 июля 2009 № 478 «О единой системе информационно-справочной поддержки граждан и организаций по вопросам взаимодействия с органами исполнительной власти и органами местного самоуправления с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет».

СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

7. Постановление Правительства РФ от 20 октября 2010 г. № 1815-р «О государственной программе Российской Федерации «Информационное общество (2011 - 2020 годы)».

8. Постановление Правительства РФ от 24 октября 2011 г. № 861 «О федеральных государственных информационных системах, обеспечивающих предоставление в электронной форме государственных и муниципальных услуг (осуществление функций)».

9. Приказ МЧС России от 29.07.2015 г. № 405 (ред. от 20.05.2016) «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий предоставления государственной услуги по приёму копий заключений о независимой оценке пожарного риска»

**Оценка пожарной опасности склада круглого леса  
(на примере ООО «ТМ БАЙКАЛ», Иркутская область)**

***Т.О. Чикулаева***

*Научный руководитель: А.Н. Батуро*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Согласно статистическим данным в России на открытых складах круглого леса происходит порядка 1200 пожаров в год. Одним из крупных складов Иркутской области является склад предприятия ООО «ТМ Байкал» (г. Свирск). Экспертная оценка возможных последствий пожара позволят совершенствовать мероприятия по предотвращению пожаров. В связи с этим тема статьи является весьма актуальной.

Рассматриваемый склад круглого леса имеет площадь 4,14 га. Хранение древесины производится в штабелях высотой 7 м, длиной 100 м, шириной 6 м. Всего расположено 27 штабелей, которые разделены на три группы площадями: 1,5 га, 1,5 га, 0,64 га. Расстояние между группами составляет 20–50 м. Территория обнесена железобетонным забором высотой 3 м. Склад не оборудован системой молниезащиты, но для целей пожаротушения имеет 12 пожарных гидрантов, 2 закрытых пожарных водоема (по 500 м<sup>3</sup>) и 8 железнодорожных цистерн с водой.

При оценке количества древесины было установлено, что объем одного штабеля равен 4,2 тыс. м<sup>3</sup>, объем всех 27 штабелей равен 113,4 тыс. м<sup>3</sup>. Определена доля древесины в штабеле без пустот (0,785). Объем древесины составил 89 тыс. плотных м<sup>3</sup>. Также определена средняя плотность бревна (430 кг·м<sup>-3</sup>), и общая масса древесины на складе составила 38 тыс. т. Площадь размещения данной древесины составляет 37 тыс. м<sup>2</sup>. То есть пожарная нагрузка склада составляет 1 027 кг/м<sup>2</sup>.

Данная среда не является взрывоопасной, и бревна могут воспламениться от достаточно мощного источника. В связи с отсутствием системы молниезащиты пожар на складе может возникнуть из-за прямого удара молнии. Вероятность прямых ударов молний на 1 км<sup>2</sup> в год составляет 10<sup>-3</sup>–10<sup>-4</sup> в зависимости от географической широты. Согласно [1] поражение возможно при совместной реализации двух событий – прямого удара молнии и отсутствия (неисправности) молниеотвода. В районе предприятия грозовая деятельность имеет продолжительность 20–40 ч в год [2], среднегодовое число прямых



ударов составляет  $3 \text{ км}^2\text{-год}^{-1}$ . Зная размеры штабелей, была рассчитана вероятность прямых ударов молнии в штабель –  $1,9 \cdot 10^{-2}$  в год. Иными словами, отдельно взятый штабель может быть поражен молнией 2 раза за 100 лет. Учитывая, что на складе расположено 27 штабелей, и молния может поразить любой из них, вероятность реализации возможных вариантов удара молнии составила 0,404 в год. То есть в течение 10 лет склад может быть поражен 4 раза.

Была определена возможность распространения пожара между штабелями. Так как расстояние между ними равно 8,4 м, то необходимо вычислить интенсивность теплового излучения на данном расстоянии. Для случая горения штабеля леса была применена методика расчета интенсивности теплового излучения [3].

Интегральная интенсивность теплового потока от горящей древесины составляет  $155 \text{ кВт}\cdot\text{м}^{-2}$ . При горении штабелей высотой 6–12 м высота пламени принимается равной удвоенной высоте штабеля (в рассматриваемом случае 14 м). С течением времени огонь будет распространяться во все стороны от места удара молнии, и длина фронта пламени будет расти. При этом будет увеличиваться и значение интенсивности теплового потока. Было принято, что в наиболее неблагоприятном варианте удар молнии приходится в центр штабеля, который расположен внутри группы. Загорание происходит по периметру поперечного сечения штабеля и распространяется от этой линии по поверхности штабеля в разные стороны (рис. 1).

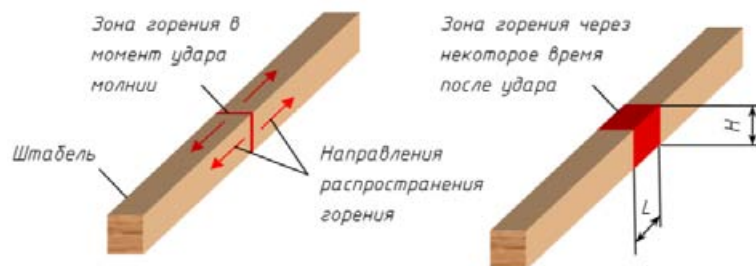


Рисунок 1. Схема зоны горения в момент удара молнии и спустя некоторое время после него

Определена минимальная длина фронта пламени, при которой могут воспламениться соседние штабеля. Для этого построена зависимость интенсивности теплового излучения от длины фронта пламени. Фактическое расстояние между штабелями равно 8,4 м, высота пламени – 14 м. Тогда, например, при длине фронта пламени 3 м

коэффициент облученности составит 0,17, а интенсивность теплового излучения будет равна 25,45 кВт/м<sup>2</sup>. Определив по аналогии значения интенсивности теплового потока для различных длин фронта пламени, был получен график с помощью которого было установлено, что соседние штабеля, расположенные на расстоянии 8,4 м от горящего, воспламенятся, когда длина фронта пламени станет равна 1,44 м (критическое значение интенсивности теплового облучения для древесины равно 12,9 кВт·м<sup>-2</sup> [4]). При этом на соседних штабелях воспламенится участок, аналогичной длины.

Также определено время, через которое фронт пламени примет длину 1,44 м и произойдет воспламенение соседних штабелей. Данное время составило 24 с (линейная скорость пламени равна 0,03 м·с<sup>-1</sup>). После загорания соседнего штабеля (рис. 2, а) пламя будет распространяться по его длине в обе стороны, а также по его верхней грани (рис. 2, б), а затем по противоположной стороне (рис. 2, в). Таким образом, чтобы пламя смогло распространиться на очередные штабеля, оно должно пройти сначала расстояние, равное ширине штабеля (6 м), а затем расстояние, равное его высоте (7 м), то есть 13 м. Данное расстояние пламя пройдет через 433 с. За это время пламя пройдет также 13 м вправо и влево по длине штабеля, то есть всего 26 м. Следовательно, через 24 + 433 = 457 с от момента удара молнии длина пламени на первом штабеле составит 1,44 + 26 = 27,44 м. Как только это произойдет, воспламенятся следующие штабеля и т.д.

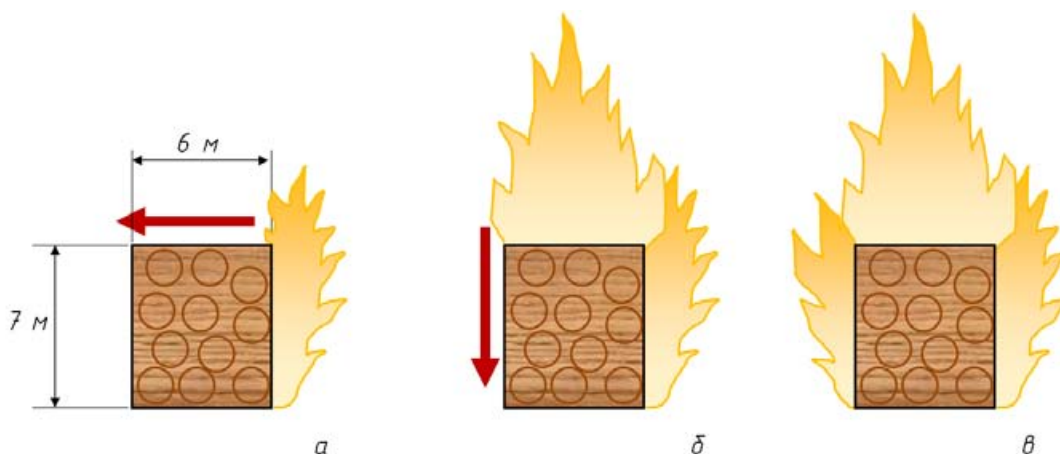


Рисунок 2. Схема движения пламени по одному штабелю после загорания: а – воспламенение стороны, обращенной к горящему штабелю; б – распространение пламени на верхнюю грань штабеля; в – распространение пламени на противоположную сторону штабеля

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

Однако время развития пожара ограничено: согласно плану тушения пожара время свободного развития составляет 17 мин. Далее пожар будет локализован силами противопожарной службы. За время до прибытия противопожарной службы пламя пройдет по длине штабеля 61,2 м, то есть не охватит штабель целиком. Таким образом, на момент прибытия сил и средств пожарной охраны группа штабелей не будет полностью охвачена огнем, и работник, находящийся на расстоянии 30 м от склада, не будет подвержен прямому тепловому облучению. Поэтому вероятность поражения человека на расстоянии 30 м можно считать равной 0.

Для категорирования склада по пожарной опасности согласно [5] была проведена оценка величины индивидуального риска. Так как пожар на складе круглого леса не может развиваться до таких масштабов, при которых человек мог бы получить поражения (благодаря своевременным действиям пожарных расчетов), то условная вероятность поражения человека на расстоянии 30 м от штабелей равна 0. Поэтому индивидуальный риск также будет также равен 0. Подчеркнем, что определяющую роль в этом играет своевременное прибытие пожарных расчетов (время следования равно 1 мин). Тем не менее, величина индивидуального риска на расстоянии 30 м от штабелей не превышает  $10^{-6}$  в год, и, следовательно, склад круглого леса не относится к категории ВН. Склад относился бы к категории Гн, если бы в нем хранились негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии. Однако подобных процессов на складе нет. Следовательно, он не может относиться к категории Гн.

Таким образом, склад необходимо отнести к категории ДН, к которой относятся наружные установки, в которых хранятся в основном негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, и не относящиеся к категориям АН, БН, ВН, ГН. Исходя из определенной выше категории к складу должны применяться соответствующие противопожарные требования.

### **Список использованных источников**

1. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением № 1). Принят Госстандартом СССР 14 июня 1991 г. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2006.

СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

2. Правила устройства электроустановок / Министерство топлива и энергетики Российской Федерации; Утв. приказом Минэнерго РФ № 204 от 8.07.2002. – 7-е издание. – М., 2002. – 695 с.

3. Кудаленкин В. Ф. Пожарная профилактика в строительстве: Учебник. – М.: ВИПТШ МВД СССР, 1985. – 452с.

4. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. Принят Росстандартом 27 декабря 2012 г. Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2014.

5. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с Изменением № 1). Принят МЧС России 25 марта 2009 г. Официальное издание. М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.

## **О пожарной безопасности хранилищ мазута лесопромышленных объектов**

***Е.С. Шкрыль, В.И. Бас***

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва»*

В Красноярском крае находится достаточно широкий спектр пожароопасных объектов. К ним относятся лесопромышленные, деревообрабатывающие предприятия, хранилища нефтепродуктов.

Анализ состояния дел в промышленности показывает, что к основным угрозам техногенной сферы в настоящий момент относятся:

- отсутствие, недостаток или низкая надежность локальных или централизованных систем контроля опасных факторов и оповещения;
- недостаточный контроль и надзор за состоянием потенциально опасных объектов;
- снижение уровня безопасности в промышленности, энергетике, на транспорте;
- отсутствие или низкая эффективность систем технологического контроля и диагностики, безаварийной остановки технологических процессов, локализации и подавления аварийных ситуаций, других систем технологической безопасности;
- малоэффективное функционирование систем декларирования и лицензирования деятельности по созданию и эксплуатации потенциально опасных объектов в промышленности, энергетике, на транспорте;
- недостаточный охват экспертизой вопросов безопасности проектов создания производственных и иных объектов [1].

Серьезным негативным результатом существования, функционирования и развития промышленности оказалась возможность возникновения на ее объектах различного рода аварий и техногенных катастроф, имеющих тяжелые последствия.

Профилактическая работа по предупреждению чрезвычайных ситуаций осложняется тем, что во многом она зависит от социально-экономического положения в стране, состояния общества, природных условий и многих других факторов, уже названных ранее в качестве причин техногенного неблагополучия. Лучшими формами для успешной профилактической работы могли бы стать окончательное становление в стране нового хозяйственного механизма, оживление и рост экономики, повышение ответственности собственников и контролирующих органов

за результаты их деятельности, восстановление вертикали государственного управления.

Перечень мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций должен включать меры организационного, организационно-экономического, инженерно-технического характера и проводиться по следующим направлениям:

- прогнозирование возможных чрезвычайных ситуаций на взрывопожароопасных объектах, на основе анализа статистики возникновения их в течение определенного времени и состояния объекта;

- разработка организационно-технических мероприятий, направленных на повышение устойчивости и безаварийности работ, быструю ликвидацию аварий и катастроф с учетом конкретных особенностей каждого предприятия;

- проверка состояния технологического оборудования и вентиляционных систем объектов, условий складирования хранения и транспортировки взрывопожароопасных веществ и материалов, разработка мер по защите рабочих и служащих объектов и населения проживающего вблизи взрывопожароопасных объектов, организация обучения способам защиты и оказания первой медицинской помощи;

- подготовка сил и средств, гражданских организаций гражданской обороны к ликвидации последствий аварий и катастроф;

- организация взаимодействия с органами военного командования, МВД, ФСБ, подразделениями войск ГО.

Распространённым техногенным бедствием, которое по частоте возникновения уступает лишь дорожно-транспортным происшествиям, являются пожары.

Пожары обусловлены постоянно существующей пожарной опасностью – возможностью возникновения и развития пожара. Наиболее часто и, как правило, с тяжелыми последствиями пожары происходят на пожароопасных объектах нефтяной, газовой, химической, металлургической, текстильной, хлебопекарной, лесной, деревообрабатывающей промышленности.

Пожары на объектах хранения нефтепродуктов являются весьма распространенными и опасными источниками чрезвычайных ситуаций. За последние 20 лет произошло свыше 200 крупных пожаров на объектах хранения нефтепродуктов, из них 92 % – в наземных резервуарах, в том числе 26 % – с сырой нефтью, 49 % – с бензином, 24 % – с мазутом, 16 % – с дизельным топливом и керосином. В результате приблизительно в каждом третьем случае происходит выход

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

горючей жидкости за пределы резервуарного парка, что чрезвычайно опасно, учитывая, что в России 38,4 % резервуаров расположены в непосредственной близости от жилых и общественных зданий [2].

Приведённые выше угрозы резко обострили проблемы пожарной безопасности. Примером тому являются пожары на лесопромышленных предприятиях Канского района в 2018 году.

В Красноярском крае находится одно из крупнейших в России лесоперерабатывающих предприятий – АО «Лесосибирский ЛДК № 1». Предприятие имеет значительную лесосырьевую базу, современные лесозаготовительные и лесопильные мощности.

АО «Лесосибирский ЛДК № 1» ежегодно перерабатывает свыше 1 млн кубометров круглого леса. Общая расчетная лесосека комбината составляет 2,9 млн кубометров в год. Предприятие работает с 1969 г. и поставляет свою продукцию в многие страны, в том числе, в Великобританию, Францию, Италию, Испанию, Германию, Египет и является одним из градообразующих предприятий Лесосибирска, обеспечивая рабочими местами 3,7 тыс. человек.

В настоящее время АО «Лесосибирский ЛДК № 1» является одним из крупнейших производителей пиломатериалов, древесно-волоконистых плит и изделий из древесины, а также выступает производителем тепловой энергии.

Лесозаготовительные филиалы комбината, расположенные на берегах Ангары и Енисея, поставляют на предприятие более 1 млн кубометров древесины. Общая площадь арендуемых лесных территорий составляет 894 922 га.

В структуре комбината 21 цех, в том числе основные: лесозавод, завод древесно-волоконистых плит, цех пакетирования, цех готовой продукции, склад пиловочного сырья, транспортный цех, цех мебельного производства, котельная, склад горюче-смазочных материалов.

Одним из источников пожара в АО «Лесосибирский ЛДК № 1» является котельный цех.

На котельной для растопки и поддержания горения используют высокорекреакционное топливо – отработанный мазут, который поступает со склада мазута по топливопроводам на конвейерную галерею, где с помощью мазутных форсунок смешивается с углем.

Возможными причинами возникновения аварии на территории котельного цеха являются:

- взрывы при нарушении плотности котла по причинам несоблюдения режимов работы и правил эксплуатации, а также взрывы,

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

связанные с загазованностью топки при неправильном ее обслуживании и сжигании топлива;

- образование взрывоопасной газовой смеси в топках и газоходах котельной при нарушении правил эксплуатации котлов и неисправности запорных устройств перед горелками, включение их при неисправной или отключенной автоматике контроля пламени и отсутствии устройств контроля герметичности горелок;

- пожары и взрывы в топке и газоходах, возникающие в случае некачественного распыления мазута форсунками, что приводит к вытеканию мазута в амбразуру и на стенки топки. При плохом смешении мазута с углём и неполном его горении происходит повышенный вынос сажи в газоходы и её возгорание.

Одной из возможных аварийных ситуаций на объекте является пожар в хранилище с мазутом при разрушении резервуара. Возможный сценарий развития аварии представляется следующий: коррозийный износ резервуара → истечение мазута → растекание → воспламенение мазута → образование огненного шара → термическое воздействие на персонал и элементы объекта → образование и распространение облака продуктов сгорания → загрязнение окружающей среды [3].

Результаты смоделированной чрезвычайной ситуации показывают, что безопасное расстояние для человека от очага пожара, при котором плотность падающего теплового потока минимальна, составляет 50 м.

Учитывая, что расстояние до резервуара хранения мазута 30 м, а наибольшая работающая смена на котельной составляет 34 человека – предприятие будет нести безвозвратные потери, финансовый и материальный урон.

Согласно Федеральному закону «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ в целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты, обязаны:

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте;
- иметь резервы финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- обучать работников действиям в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;



- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии и поддерживать указанные системы в пригодном к использованию состоянии [4].

Для предотвращения разлива мазута на мазутных хранилищах предлагается осуществить обвалование резервуара путем установки защитной стены с отбойным козырьком и устройством автоматической станции пенного пожаротушения, предназначенной для автоматического обнаружения загораний мазутных резервуаров, автоматического пуска в работу с выдачей сигнала оповещения в помещение дежурного машиниста насосных установок, а также соответствующих импульсов на штатные операции с технологическим оборудованием [5].

Технология пенного пожаротушения основана на применении современных пенообразователей. Принцип ликвидации горения горючих жидкостей заключается в изоляции тонкой плёнкой раствора пенообразователя, которая выделяется из пены низкой кратности.

Это позволяет предотвратить развитие пожара, сократить время тушения и, практически, исключить прохождение паров нефти или нефтепродуктов, выделяющихся из разогретых слоёв жидкостей, через слои раствора пенообразователя и пены после ликвидации горения. Тем самым, решена проблема повторных воспламенений, снижена вероятность контакта паров горючих жидкостей с раскалёнными металлоконструкциями. Стало возможным эффективно использовать установки пенного пожаротушения для предотвращения пожаров и взрывов при разливах нефти или нефтепродуктов. Появился ранее невозможный метод подслоного тушения горючих жидкостей. То есть, можно сказать без преувеличения, что с появлением новых типов пенообразователей в пенном пожаротушении произошла научно-техническая революция.

### **Список использованных источников**

1. Безопасность России. Правовые социально-экономические и научно-технические аспекты. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера - М.: МГФ «Знание», 1999. 592 с.

2. Мастрюков Б.С. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них. Учебник для студентов высших учебных заведений - М.: Издательский центр «Академия», 2009. 320 с.

3. План гражданской обороны в АО «Лесосибирский ЛДК № 1». О-02-ОТ. — г. Лесосибирск, 2015.

СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

4. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

5. Воевода С.С. и др. Применение различных пенообразователей для тушения пожаров горючих жидкостей // Пожаровзрывобезопасность. 2012. Том. 21. № 1. С. 70–72.

## Особенности пожарной опасности территории Алтайского края

**Е.В. Данилов**

*Научный руководитель: А.Н. Батура*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Алтайский край расположен на юго-востоке Западной Сибири, на границе континентальной Азии, в 3419 км от Москвы. Территория края составляет 168 тыс. кв. км, по площади занимает 24-е место в Российской Федерации и 10-е место в Сибирском федеральном округе [1].

Систему административно-территориального устройства составляет совокупность административно-территориальных образований и населённых пунктов различных видов и категорий [2].

Административно-территориальными образованиями Алтайского края являются:

1. Сельский район;
2. Национальный район;
3. Город краевого значения;
4. Внутригородской район;
5. Город районного значения;
6. Закрытое административно-территориальное образование (ЗАТО);
7. Сельсовет;
8. Национальный сельсовет;
9. Посёлок городского типа районного значения (поссовет);
10. Сельская (поселковая) администрация.

На 1 января 2019 года в составе Алтайского края 719 муниципальных образований, из них:

- 10 городских округов;
- 59 муниципальных районов;
- 7 городских поселений;
- 643 сельских поселений.

Географические особенности и климатические условия Алтайского края также неоднородны. В крае присутствуют почти все природные зоны России: степь и лесостепь, тайга и горы. От равнин на северо-западе до горных участков в юго-восточной и восточной частях края.

Численность населения края по данным Росстата составляет 2 332 511 человек (2019). Плотность населения: 13,88 чел./км<sup>2</sup> (2019). Городское население: 56,87 % [3].

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

Обстановка с пожарами на территории Алтайского края характеризуется неоднородностью и следующими основными показателями (рисунок 1) [4].

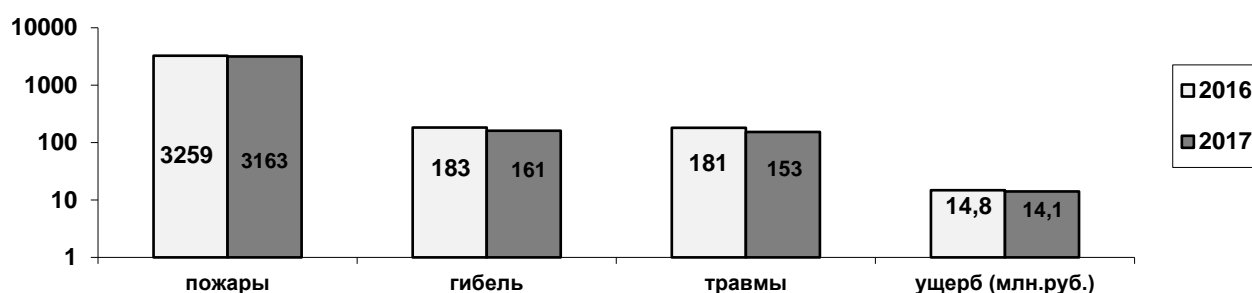


Рисунок 1. Количество пожаров и их последствия в Алтайском крае за 2016/2017 гг.

Распределение основных показателей обстановки (2016-2018 г.г.) с пожарами в Алтайском крае по месяцам года характеризуется умеренной динамикой (без существенных скачков по месяцам) и находится в следующих пределах: приблизительное количество пожаров от 200 в марте до 360 в декабре. Пропорционально количеству пожаров изменяются показатели гибели и травмирования людей при пожарах.

В целом по Алтайскому краю фиксируется постепенное снижение основных показателей обстановки с пожарами, но при этом в пяти территориальных подразделениях отмечен рост некоторых показателей.

Относительные цифры по территориальным отделам надзорной деятельности также различны (рисунки 2,3).

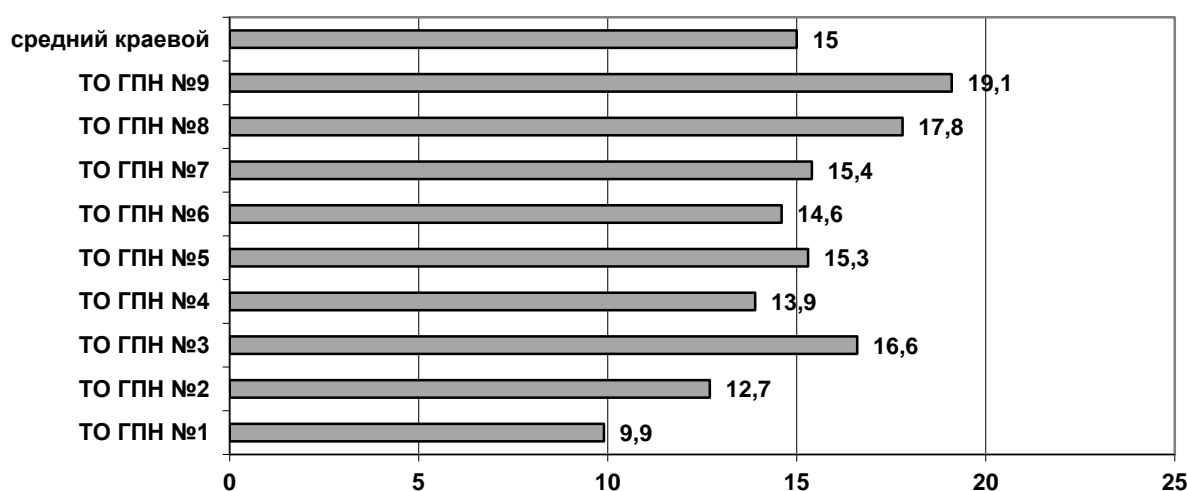


Рисунок 2. Количество пожаров в Алтайском крае в 2017 г. на 10 тыс. населения по территориальным подразделениям надзорной деятельности [4].

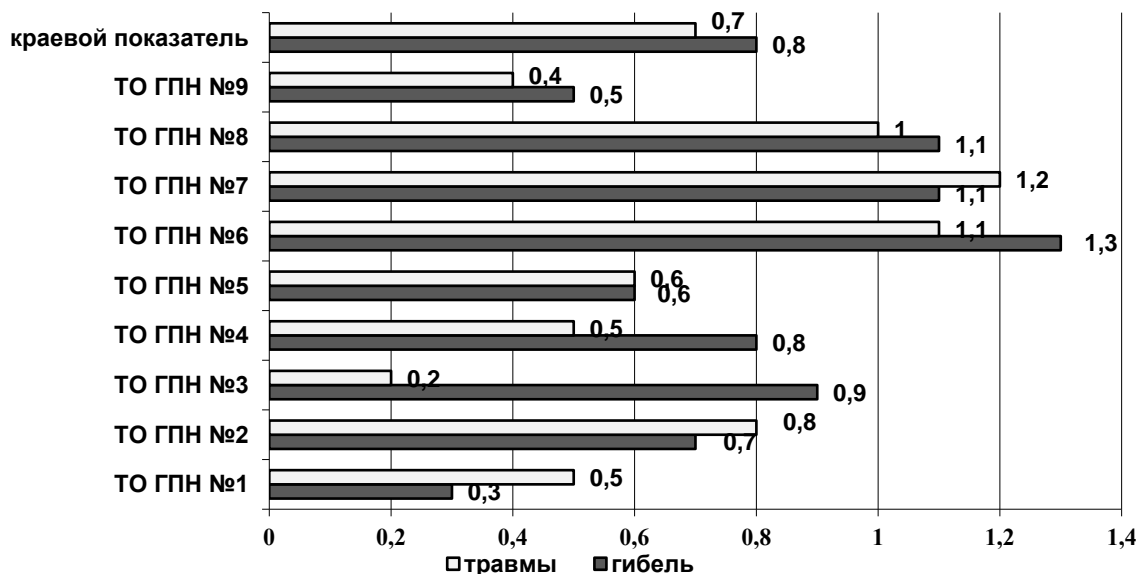


Рисунок 3. Относительные показатели гибели и травмирования людей при пожарах по территориальным подразделениям надзорной деятельности (на 10 тысяч населения) в 2017г [4].

Цифры, приведенные на рисунках 1-3 свидетельствуют о достаточно неоднородном распределении абсолютных и относительных цифр, характеризующих обстановку с пожарами.

Изучение особенностей обслуживаемой подразделениями надзорной деятельности Главного управления МЧС России по Алтайскому краю территории, выявление общих тенденций и индивидуальных особенностей осуществления надзорной деятельности позволит повысить эффективность управления пожарной безопасностью субъекта.

### Список использованных источников

1. Официальный сайт Алтайского края. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.altaregion22.ru/territory/info/> (дата обращения 11.05.2019 г).
2. Об административно-территориальном устройстве Алтайского края. Закон Алтайского от 1 марта 2008 года №28-ЗС. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/819043663> (дата обращения 11.05.2019 г).
3. Алтайский край. [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%82%D0%B0%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B9) (дата обращения 11.05.2019 г).
4. Анализ обстановки с пожарами и последствиями от них, осуществления государственного пожарного надзора и надзора в области ГО и ЧС в Алтайском крае за 2017 год.

## **К вопросу взрывопожаробезопасности промышленных объектов**

***В.А. Гува, В.И. Бас***

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва»*

В Красноярском крае находится достаточно широкий спектр техногенных источников опасности. К ним относятся крупные металлургические производства, лесоперерабатывающие комплексы, крупные железнодорожные узлы, хранилища нефтепродуктов, химически опасные объекты.

Анализ состояния дел в промышленности показывает, что к основным угрозам техногенной сферы, которые могут реализоваться в виде аварий и катастроф и привести к чрезвычайным ситуациям, в настоящий момент относятся:

- значительный износ средств производства, резкое старение основных производственных фондов, отсутствие их обновления и модернизации;
- упадок ответственности, снижение уровня производственной и технологической дисциплины, несоблюдение норм и правил производственной безопасности;
- недостаточность мер, предпринимаемых владельцами потенциально опасных объектов по предотвращению аварий на них, предупреждению возможного ущерба и защите близ живущего населения.

В связи с этим серьезную тревогу вызывает состояние основных фондов на предприятиях лесоперерабатывающего комплекса. Уровень износа основных промышленно-производственных фондов в целом по промышленности превысил 50 %.

Положение усугубляется тем, что затраты на обновление основных фондов за последние 5 лет уменьшились на 70 – 80 %, к тому же слабая законодательная база под новыми экономическими реформами сделала многие частные предприятия неподконтрольными надзорным органом.

Такое положение резко обострило проблемы техногенной безопасности.

Вследствие производственной деятельности и неблагоприятных климатических условий возможно возникновение чрезвычайных ситуаций различного характера.

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

Распространенным техногенным бедствием, которое по частоте возникновения уступает лишь дорожно-транспортным происшествиям, являются пожары и взрывы.

Наиболее часто и, как правило, с тяжёлыми последствиями пожары происходят на взрывопожароопасных объектах нефтяной, газовой, деревообрабатывающей, текстильной промышленности и других.

Основными причинами аварий с последующим возникновением взрывов и пожаров являются: коррозия металла (18 %), брак строительно-монтажных работ (14 %), внешнее механическое воздействие (15 %) [1].

К числу взрывопожароопасных объектов относится АО «Лесосибирский ЛДК № 1» — одно из крупнейших в России деревообрабатывающих предприятий, которое ежегодно перерабатывает свыше одного миллиона кубических метров круглого леса.

Предприятие работает с 1969 года и поставляет свою продукцию во многие страны, в том числе: Великобританию, Францию, Италию, Испанию, Германию, Египет, Бельгию, Тунис и другие страны.

АО «Лесосибирский ЛДК № 1» состоит из нескольких лесозаготовительных предприятий: лесопильного производства, производства по выпуску и отделке древесноволокнистых плит, а также выступает производителем тепловой энергии.

На территории АО «Лесосибирский ЛДК № 1» имеются объекты, относящиеся к опасным объектам 3 и 4 классов опасности: производственный участок цеха готовой продукции, цех пакетирования, площадка завода древесно-волоконных плит, котельная производственная, площадка лесопильного завода, производственный участок склада пиловочного сырья, цех пароводоснабжения, участок транспортный, участок мебельного производства, склад ГСМ общим объемом 116 т нефтепродуктов.

Согласно Федеральному закону от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» в целях обеспечения пожарной безопасности руководители организаций обязаны:

- соблюдать требования пожарной безопасности;
- разрабатывать и осуществлять меры пожарной безопасности;
- содержать в исправном состоянии системы и средства противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров, не допускать их использования не по назначению [2].

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

В связи с этим основными направлениями деятельности АО «Лесосибирский ЛДК № 1» является широкое внедрение техники, механизация и автоматизация производственных процессов, а также осуществление специальных технических мероприятий по пожарной безопасности [3].

Согласно Федеральному закону от 22.07.2008 № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» вопросы пожарной безопасности в АО «Лесосибирский ЛДК № 1» находятся в центре внимания противопожарной службы [4].

Однако, учитывая наличие большого количества взрывопожароопасных веществ и материалов, а также сложность технологического процесса производства риск возникновения аварийной ситуации представляется достаточно высоким.

Одним из объектов повышенной опасности АО «Лесосибирский ЛДК № 1» является склад горюче-смазочных материалов, возможными причинами аварии при эксплуатации которого могут стать:

- выброс топлива на открытой площадке в результате перелива резервуара;
- нарушение технической эксплуатации технологической линии подачи топлива;
- взрыв паров горюче-смазочных материалов при чистке резервуаров от искры механизма;
- разгерметизация корпуса резервуара или трубопроводов его обвязки;
- взрыв резервуара из-за дефектов в структуре стенок металла при их нагревании солнечными лучами;
- образование статического электричества при перекачке нефтепродукта, которое приводит к возникновению разряда и взрыву.

Образование статического электричества является одной из наиболее часто встречаемых причин взрыва и пожара.

С целью определения возможных последствий аварии нами смоделирована чрезвычайная ситуация при нарушении правил безопасности в процессе перекачки нефтепродуктов.

В качестве сценария развития аварии на складе горюче-смазочных материалов предприятия АО «Лесосибирский ЛДК № 1» предположим, что во время наполнения резервуара нефтепродуктом заряд топлива, поступающего в резервуар, распределен по объему неравномерно. Чем дальше рассматриваемый объем топлива от стенки резервуара, тем больше заряд в объеме. Это означает, что на поверхности топлива в



наиболее удаленной точке от стенок резервуара накапливается большой заряд, который создает электрическое поле между этой точкой поверхности топлива и заземленными стенками резервуара.

По мере накопления заряда растет напряженность электрического поля вплоть до значения равного величине, при которой случился разряд, приведший к взрыву и пожару.

Результаты оценки обстановки показали, что в зону действия взрыва попадают объекты, находящиеся на расстоянии до 100 м, получив разные степени разрушения. Потери персонала при этом составят 29 человек.

При планировании мероприятий по обеспечению безопасности на взрывопожароопасных объектах необходимо учитывать, что в своем развитии аварии проходят пять характерных фаз:

- накопление отклонений от нормального состояния или процесса;
- инициирование бедствия;
- последующее развитие процесса чрезвычайного события, во время которого оказывается воздействие поражающих факторов на людей, объекты экономики и окружающую природную среду;
- ликвидация чрезвычайной ситуации, ликвидация последствий бедствия;
- ликвидация долговременных последствий бедствия, восстановление жизнедеятельности.

В целях повышения эффективности взрывобезопасности склада необходимо исключить образование статического электричества при перекачке нефтепродуктов.

Возможным способом является использование нейтрализатора статического электричества [5], схема которого приведена на рисунке.

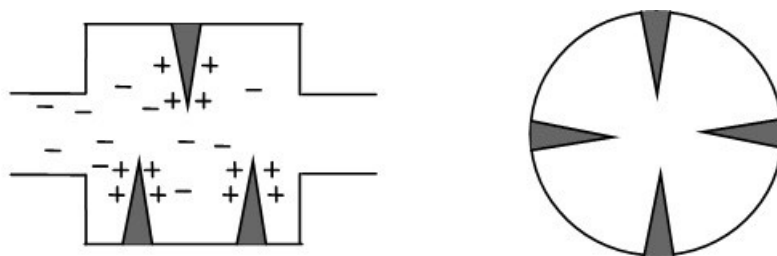


Рисунок. Нейтрализатор статического электричества

Вокруг электродов, имеющих форму игл, в результате процессов ионизации образуются области с повышенным содержанием ионов, имеющих заряд противоположного знака избыточному заряду.

В результате рекомбинации отрицательных и положительных ионов избыточный заряд нефти уменьшается, что предотвращает образование статического электричества.

#### **Список использованных источников**

1. Мастрюков Б.С. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них. Учебник для студентов высших учебных заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2009. — 320 с.
2. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 30.10.2018) «О пожарной безопасности»
3. План гражданской обороны в АО «Лесосибирский ЛДК № 1». О-02-ОТ. — г. Лесосибирск, 2015.
4. Федеральный закон РФ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г.
5. Высоковольтные электротехнологии: Учебное пособие по курсу «Основы электротехнологии» / Аношин О.А, Белогловский А.А., Верещагин И.П. и др.; Под ред. Верещагина И.П., М.: Из-во МЭИ, 1999. – 204 с.

## **Основные требования к организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты**

***В.Н. Трубехин***

*Научный руководитель: А.А. Покровский*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана:

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте;

- заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами или с профессиональными аварийно-спасательными формированиями договоры на обслуживание, а в случаях, предусмотренных требованиями Федерального закона от 21 июля 1997 года № 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», другими федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы или профессиональные аварийно-спасательные формирования, а также нештатные аварийно-спасательные формирования из числа работников;

- создавать на опасных производственных объектах I и II классов опасности, на которых ведутся горные работы, вспомогательные горноспасательные команды в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики, нормативно-правовому регулированию в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

- иметь резервы финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий в соответствии с законодательством Российской Федерации;

- обучать работников действиям в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;

- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии и поддерживать указанные системы в пригодном к использованию состоянии.

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

Планирование мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах I, II и III классов опасности, осуществляется посредством разработки и утверждения планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на таких опасных производственных объектах. Порядок разработки планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах и требования к содержанию этих планов устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Федеральный закон определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности эксплуатирующих опасные производственные объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (далее также - организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты), к локализации и ликвидации последствий указанных аварий.

Организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты обязаны:

- иметь в наличии и обеспечивать функционирование необходимых приборов с обеспечением минимального количества запасных частей и принадлежностей и контрольно-измерительных приборов и автоматики и систем контроля производственных процессов;

- создавать и поддерживать в надлежащем состоянии системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии;

- осуществлять другие действия и мероприятия по обеспечению промышленной безопасности, установленные Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и настоящими Правилами;

- организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты, обязаны обеспечить наличие, сохранность, исправность средств индивидуальной защиты, аварийной и пожарной сигнализации, средств контроля загазованности в помещениях;

- средства измерения, используемые на опасных производственных объектах на всех стадиях и при всех видах работ, должны быть поверены в соответствии с Федеральным законом от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

- устройство ограждения и расположение контрольно-пропускных пунктов, а также их планировка должны обеспечить возможность

оперативной аварийной эвакуации персонала при различных направлениях ветра;

- при использовании в технологических процессах оборудования, в том числе в коррозионно-стойком исполнении, необходимо разрабатывать и применять меры защиты от коррозии, изнашивания и старения;

- на каждый технологический процесс на объектах добычи, сбора и подготовки нефти, газа и газового конденсата проектной (или эксплуатирующей) организацией должен составляться технологический регламент;

- запрещена эксплуатация опасных производственных объектов без технологических регламентов технологических процессов, по не утвержденным технологическим регламентам, либо по технологическим регламентам, срок действия которых истек.

Анализ факторов, определяющих безопасность опасного производственного объекта и анализ существующей нормативной правовой базы, путем выявления функциональных задач, отраженных в тех или иных законодательных актах показывает, что требования законодательств в области экологической, пожарной, промышленной безопасности, а также в области охраны труда в основном направлены на предупреждение нештатных ситуаций. Дальнейшее развитие нормативной правовой и законодательной базы в области безопасности и снижения рисков предполагает решение следующих задач:

- создание системы нормативных правовых документов управления безопасностью и риском;

- введение системы нормативных показателей природного и техногенного рисков с учетом реальных социально-экономических условий;

- разработка и практическое использование методик оценки эффективности действий систем управления на уровне опасных производственных объектов.

### **Список использованных источников**

1. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

2. Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

3. Постановление Правительства РФ от 26.08.2013 № 730 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах».

**Необходимость проведения профилактических мероприятий,  
направленных на повышение пожарной безопасности объектов  
атомной энергетики**

***И.В. Чернышева***

*Научный руководитель: В.В. Киселев*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Актуальность рассматриваемого в данной статье вопроса заключается в том, что в современном мире нарастают противоречия между высоким промышленным потенциалом и возможностями его безопасного и эффективного использования. За многие годы своего существования атомная энергетика шагнула далеко вперед, и будущее мировой экономики сегодня трудно представить без ее использования. В связи с этим огромное значение приобретает практическое решение задач по снижению рисков возникновения аварий, в том числе пожаров на объектах атомной энергетики. Оценивая пожарную опасность атомных электростанций, можно утверждать, что пожары реально угрожают радиационной и ядерной безопасности.

Одной из основных задач в области обеспечения пожарной безопасности, безусловно, является проведение профилактической работы, направленной на снижение пожаров и последствий от них.

Электроэнергетика – основа индустриальной мощи любой страны и в России ее развитию уделяется большое внимание. Данная отрасль занимается производством электрической энергии, ее транспортировкой и последующим распределением.

С точки зрения противопожарной защиты, типичная электростанция – это комплекс разнообразных объектов, каждый из которых обладает своими собственными характеристиками взрывопожарной и пожарной опасности. В общем случае, при проектировании системы противопожарной защиты для объектов электроэнергетики необходимо предусмотреть следующие возможности:

- обнаружение возгорания техническими средствами (пожарными извещателями) и системами сигнализации;
- прием сигналов от ручных извещателей, установленных на территории и в помещениях объекта, управления системами пожаротушения;

## СЕКЦИЯ 1. «ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ»

- управления системой оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) людей при пожаре;
- подача сигналов на отключение технологического оборудования электростанций;
- оперативное отображение состояния системы на щите управления электростанции.

Вторым фактором, который необходимо учитывать, является существенное отличие условий возникновения пожара данных объектов от обычных – возможно «внезапное» возникновение аварийной ситуации, когда, казалось-бы все процессы протекают нормально.

За относительно короткую историю своего существования атомная энергетика подверглась таким экстремальным испытаниям, как авария на 4-м блоке Чернобыльской АЭС (СССР, 1986 г.), авария на АЭС «Фукусима-Дайчи» (Япония, 2011 г.). Все эти аварии произошли на реакторах 2-го поколения.

1 марта 2011 г. в результате 9-балльного землетрясения и последовавшего за ним цунами на японской АЭС «Фукусима-1» произошла крупная радиационная авария (7-го (высшего) уровня). Землетрясение и удар цунами вывели из строя внешние средства электроснабжения и резервные дизельные генераторы, что явилось причиной неработоспособности всех систем нормального и аварийного охлаждения и привело к расплавлению активной зоны реакторов на энергоблоках № 1, 2, 3.

Чернобыльская авария на атомной электростанции признана самой крупной и губительной за все время существования атомной энергетике. В ее ликвидации участвовали специальные подразделения пожарной охраны, которые к тому времени уже накопили большой опыт ликвидации пожаров на объектах такого типа. В ликвидации были задействованы более 600 тыс. человек.

Международной ядерной общественностью было признано, что отсутствие культуры безопасности явилось одной из основных причин чернобыльской катастрофы. Дальнейшее осмысление этого понятия привело к появлению нового взгляда на причины возникновения других аварий и инцидентов на АЭС, имевших место в прошлом.

Обеспечение безопасности при эксплуатации АЭС – это главная и общая задача всего эксплуатационного персонала. Поэтому культура безопасности должна проявляться на всех уровнях деятельности, то есть в действиях, как коллективов, так и каждого работника в отдельности. Культура безопасности требует четкого определения

связанных с безопасностью обязанностей каждого работника и их точного и осмысленного исполнения на основе полных знаний, здравого смысла и персональной ответственности

При выполнении поставленных целей и задач, в данной работе были изучены и проработаны действующие нормативные документы в области пожарной безопасности на объектах атомной энергетики - данная схема показывает основные нормативные документы, применение которых в первую очередь обеспечивает соблюдение требований пожарной безопасности.

Основными недостатками в организации противопожарной защиты станция являются отсутствие в ряде случаев противопожарных перегородок, при проектировании зданий не всегда корректно учитывалась действующая в настоящее время пожарная нагрузка, значительное количество электрических кабелей с горючей изоляцией, проложенных в коридорах и корпусах и другие недостатки.

На основании вышеизложенного можем сделать вывод о том, что объекты атомной энергетики являются стратегическими предприятиями, обеспечивающими безопасность государства. Поэтому для повышения безопасности эксплуатации таких объектов необходимо сосредоточиться на повышение уровня профессиональной подготовки специалистов нового поколения. При подготовке специалистов необходимо особое внимание уделять культуре безопасности.

### **Список использованных источников**

1. Саркисов А.А. Феномен восприятия общественным сознанием опасности, связанной с ядерной энергетикой // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2012. – №3-2(154). – С.9-21.

2. Тихонов М.Н. Уроки Фукусимы: проблемы и решения // Безопасность жизнедеятельности. – 2012. – №8(140). – С.29-40.

3. «Фукусима», как печальная история разгильдяйства. – «Интерфакс», 14 апреля 2011 г.

4. Агапов А.М., Новиков Г.А. Культура ядерной и радиационной безопасности: государственные гарантии; идеология, принципы и способы реализации: Учебно-методическое пособие для системы повышения квалификации в Госкорпорации «Росатом». – СПб.:ООО «Профи-Центр», 2010.- 864 с.



**Актуальность создания передвижных мастерских для обслуживания баллонов ДАСВ**

**Ю.А. Камальгаев**

*Научный руководитель: В.В. Киселев*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Основной задачей, решаемой в данной работе, является обоснование возможности применения передвижных комплексов (станций) по обслуживанию баллонов для дыхательных аппаратов газодымозащитников. Своевременная заправка, проведение необходимого ремонта и технического обслуживания баллонов ДАСВ позволит в значительной степени повысить их готовность к применению по назначению в пожарно-спасательных частях, в которых отсутствуют стационарные базы газодымозащитной службы. На наш взгляд, одна такая передвижная мастерская будет способна обеспечить потребность пожарно-спасательных частей нескольких пожарно-спасательных гарнизонов на территории субъекта Российской Федерации.

Следует отметить, что работы по техническому обслуживанию баллонов ДАСВ необходимо проводить в установленный срок, в надлежащем объеме и максимально качественно. В настоящее время работы по обслуживанию баллонов ДАСВ проводят на базах ГДЗС. С одной стороны, это позволяет провести качественные работы по обслуживанию и диагностике СИЗОД, с другой стороны, оборудование приходится транспортировать на значительные расстояния, что непременно влечет за собой ряд затрат.

Решить ряд проблем, связанных с проведением обслуживания и ремонта баллонов ДАСВ поможет мобильная ремонтная мастерская, укомплектованная всем необходимым инструментом и оборудованием для проведения всех необходимых видов работ. При этом проводить работы по обслуживанию и ремонту будут мастера ГДЗС, имеющие необходимую квалификацию и допуски.

В настоящее время на рынке присутствует целый ряд специализированных передвижных ремонтных мастерских. Проведя их анализ, был сделан вывод, что все эти машины имеют достаточно узкую специализацию. Кроме этого цена продаваемых ремонтных мастерских достаточно высокая и в зависимости от комплектации начинается от 5 млн руб. Поэтому разработка мобильной мастерской предназначенной

для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту баллонов ДАСВ является важной и актуальной задачей.

Разрабатываемый автомобиль предлагается использовать для проведения ремонта и обслуживания баллонов ДАСВ в пожарно-спасательных частях. При оценке необходимости использования такого вида мастерской учитывается количество ДАСВ, находящихся на вооружении, а также расстояние пожарно-спасательных частей от специализированных баз ГДЗС. В зависимости от этих параметров можно определить востребованность и загруженность передвижной мастерской. При ее наличии снимается необходимость доставлять баллоны из пожарно-спасательных частей на базы ГДЗС, тем самым снижая затраты на топливные материалы. При этом качество проведения обслуживания и ремонта баллонов будут обеспечивать квалифицированные специалисты. Кроме проведения заправки баллонов и их ремонта подвижная мастерская может решать более широкие задачи, например, для проведения ремонтных работ при длительных выездах пожарной техники на учения или ликвидацию последствий стихийных бедствий.

Для проектируемого мобильного комплекса по обслуживанию, испытанию и заправки баллонов ДАСВ в кузов унифицированный нулевого габарита (КУНГ) предлагается установить телескопическую грузовую стрелу с широкими возможностями. Так конструкция грузовой стрелы позволит не только осуществлять подъем и опускание груза, но и даст возможность перемещать поднятый груз в горизонтальном направлении. Схема грузовой стрелы представлена на рисунке 1

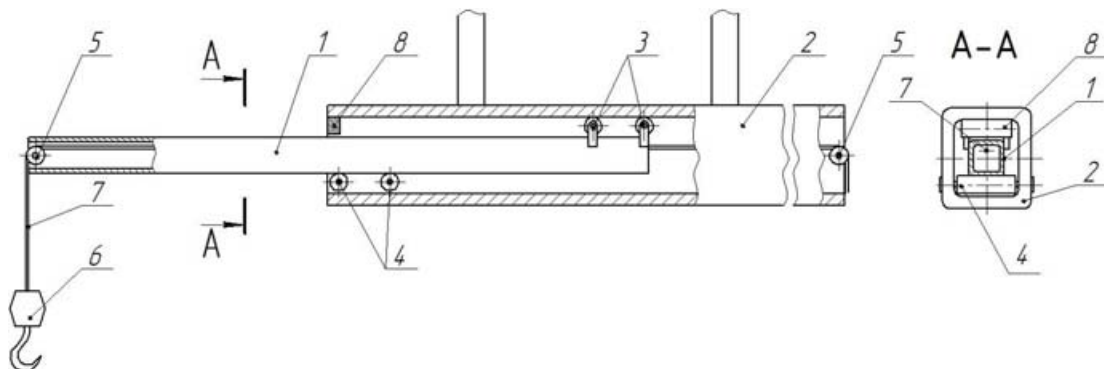


Рисунок 1. Схема грузовой стрелы. 1- балка выдвигаемая; 2 – балка стационарная; 3 – ролик верхний; 4 – ролик нижний; 5 – ролик троса направляющий; 6 – крюк; 7 – трос; 8 – упор

Конструирование грузовой стрелы проводится с учетом грузоподъемности и способа ее крепления к КУНГу автомобиля. Учитывая специфику работы с проектируемым подъемным механизмом, определен вид деформации, под который необходимо подобрать габариты профиля стрелы. Конструктивно предполагаем профиль балки выдвижной (рис. 1) в виде трубы квадратного сечения. Таким образом, учитывая грузоподъемность, направление действия основной внешней силы, способ закрепления стрелы и ее длину, принципиальная схема нагружения принимает вид, представленный на рисунке 2.

Исходными данными для расчета являются внешняя сила  $F = 8 \text{ кН}$  и длина деформируемого участка  $l = 3,5 \text{ м}$ . Силовым фактором, влияющим на выбор параметров сечения балки, является изгибающий момент. Значение момента определим по формуле 4.1:

$$M_{\text{изг}} = F \cdot l, \quad (1)$$

$$M_{\text{изг}} = 8 \cdot 3,5 = 28 \text{ (кН}\cdot\text{м)}$$

Учитывая значение максимального изгибающего момента, определяем необходимое значение момента сопротивления сечения.

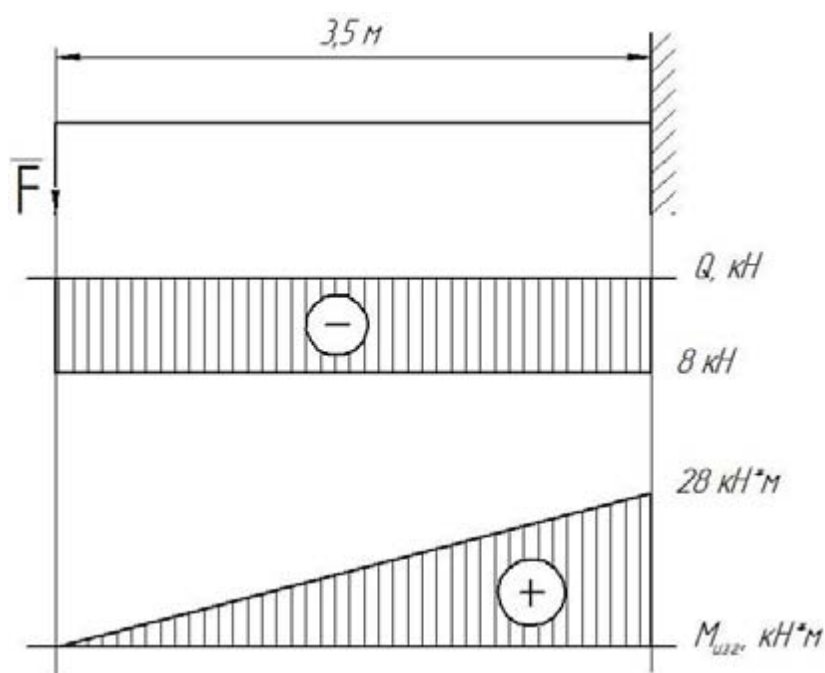


Рисунок 2. Схема нагружения балки

$$W_x = M_{\text{изг}} / [\sigma], \quad (2)$$

где  $[\sigma]$  – допустимое нормальное напряжение,  $\text{Н}/\text{мм}^2$ .

Принимаем  $[\sigma] = 160 \text{ Н/мм}^2$ , учитывая материал изготовления балки (сталь 20 ГОСТ 1050 – 2013) [10]. Подставив значения максимального изгибающего момента и допустимого напряжения на изгиб в формулу 2 определяем значение момента сопротивления сечения:

$$W_x = 28 \cdot 10^6 / 160 = 1,75 \cdot 10^5 \text{ (мм}^3\text{)}.$$

Таким образом, для того чтобы выдержать нагрузку, сечение балки должно иметь момент сопротивления не менее  $1,75 \cdot 10^5 \text{ мм}^3$ . Для трубы квадратного сечения момент сопротивления сечения определим по формуле 3:

$$W_x = \frac{4}{3} B^2 S, \quad (3)$$

где:  $B$  – длина стороны квадратного сечения;

$S$  – толщина стенки сечения.

Конструктивно приняв значение  $S = 10 \text{ мм}$ . Определяем длину стороны сечения по формуле 4:

$$B = \sqrt{\frac{3W_x}{4S}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 1,75 \cdot 10^5}{4 \cdot 10}} = 114,5 \text{ мм.} \quad (4)$$

Анализируя результаты расчетов, для изготовления выдвижной балки стрелы грузовой окончательно выбираем стандартные размеры квадратной трубы 120x120x10. Стрела, выполненная из такого профиля, выдержит нагрузку и будет иметь необходимый запас прочности, так как стандартный размер профиля больше расчетного.

Результаты предварительного расчета введем в систему прочностного анализа АРМ FEM для КОМПАС-3D с целью определения опасных участков. Результаты расчетов представлены на рисунке 3.

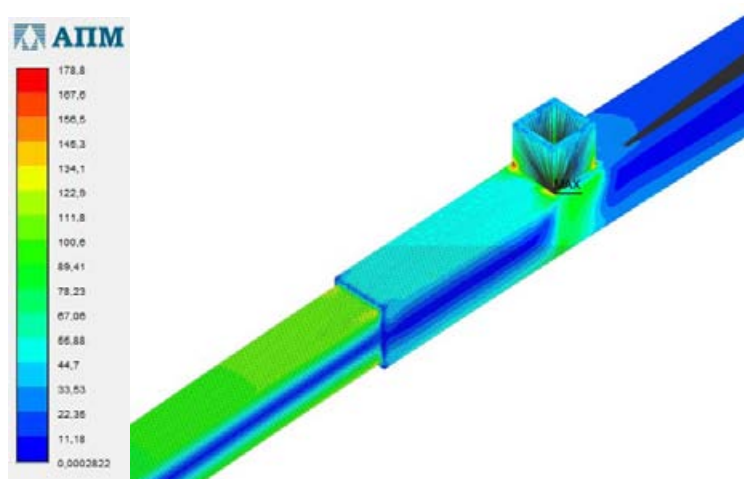


Рисунок 3. Эквивалентное напряжение

Из расчетов следует, что опасным в конструкции стрелы является участок крепления балки стационарной к крыше КУНГа. Однако значение напряжения находится в допустимых пределах, что обеспечивает необходимую прочность конструкции.

Таким образом, передвижная мастерская для обслуживания баллонов ДАСВ, оборудованная подъемным механизмом сможет найти свое применение не только при обслуживании баллонов, но и при проведении мелкого ремонта, в том числе и в полевых условиях.

#### **Список использованных источников**

1. Зарубин В.П., Киселев В.В., Топоров А.В., Пучков П.В., Мельников А.А. Перспективы применения нанопорошков силикатов в смазочных материалах, используемых в пожарной технике. / Пожаровзрывобезопасность. – 2013. – Т. 22. – № 5. – С. 65-70.

2. Зарубин В.П., Киселев В.В., Пучков П.В., Топоров А.В. Улучшение эксплуатационных характеристик автотранспортной техники за счет применения высокоэффективных присадок. / Известия Московского государственного технического университета МАМИ. – 2014. – Т. 3. – № 1 (19). – С. 56-62.

## **Анализ современных способов и средств борьбы с пожарами**

***И.В. Роменских***

*Специальная пожарно-спасательная часть №4  
ФГКУ «Специальное управление ФПС №36 МЧС России»*

2019 г. объявлен Министерством чрезвычайных ситуаций Российской Федерации годом предупреждения. В этой связи все чаще проводятся мероприятия, направленные на популяризацию знаний людей относительно общественной безопасности в целом и пожарной безопасности в частности, что предопределяет актуальность выбранной темы.

Целью данной статьи является анализ современных способов и средств борьбы с пожарами. Для достижения этой цели названная проблема будет рассмотрена в разрезе борьбы с пожарами в общественных зданиях, на нефтеперерабатывающем производстве, а также лесными пожарами, которые зачастую становятся наиболее сложными и наносят колоссальный ущерб.

Новой разработкой при борьбе с пожарами в общественных зданиях является вещество Noves1230. Это изобретение принадлежит американской компании 3M. В последние годы оно широко внедряется в России. Хладагент нового поколения без цвета и запаха используется в автоматических системах пожаротушения. Вещество обладает сильным теплопоглощением. Его действие на 70% подавляет огонь за счет охлаждения, а на 30% работает как ингибитор пламени. При этом вещество снижает высокую температуру внутри помещения и не уменьшает концентрацию кислорода. Эти качества позволяют не только быстро потушить очаг возгорания, но и выиграть дополнительное время на эвакуацию.

В отличие от устаревшего Хладона 114, новинка не содержит хлора и абсолютно безвредна для человека. Вещество также не наносит вред мебели, документации и электронной технике. Noves1230 отлично тушит пожары класса А, В и Е. В России системы пожаротушения хладагентом Noves1230 установлены более чем на 15 видах объектов. В числе первых стали медиацентр Олимпийских игр в Сочи, Российская государственная библиотека по искусству и другие [1].

Для гашения нефтепродуктов применяют пену или порошок. Разница заключается в способе ликвидации возгорания. Порошок невозможно подавать с большого расстояния, но в непосредственной

близости он довольно эффективен для гашения небольших очагов возгорания. В настоящее время новые технологии в тушении пожара класса В на производстве предусматривают применение новых пленкообразующих пенообразователей с высокой и средней кратностью. Это вещества AFFF и AFFF/AR. Пенообразователь хранится в отдельных емкостях и имеет длительный срок годности (5 лет). При возникновении возгорания, гель смешивается с водой в специальных дозаторах и подается в очаг возгорания из лафетных стволов или другого оборудования. За счет образования пленки новый раствор обладает пролонгированным действием и долгое время исключает повторное возгорание [2].

Особое значение имеет исследование современных средств и способов борьбы с лесными пожарами. Анализ информации по лесным пожарам показывает, что они являются значительной экологической проблемой для всей территории России, где сосредоточена большая часть бореального пояса нашей планеты. Помимо губительных угроз жизни человека, отрицательных экологических последствий, лесные пожары наносят существенный экономический ущерб, связанный как со стоимостью самой древесины и недревесных лесных ресурсов, так и с организацией их обнаружения и тушения.

Одной из основных проблем, которую необходимо решить для снижения рисков и экономического ущерба от лесных пожаров, является обеспечение максимально раннего обнаружения пожара, своевременного и достоверного вычисления параметров его распространения [3].

Обнаружение лесных пожаров из космоса проводят в процессе мониторинга (оценки и контроля состояния) больших лесных площадей. Эта информация редко используется для борьбы с конкретными пожарами. Необходимо иметь прибор, который бы автоматически регистрировал места горения (загорания), т.е. обычного видимого спектра в большинстве случаев недостаточно. По состоянию на сегодняшний день ИСДМ-Рослесхоз, в среднем, способна регистрировать загорания уже на площади 0,1-50 га. Чувствительность применяемых алгоритмов сильно зависит не только от интенсивности горения, но и от метеоусловий.

Бывают случаи, когда весной на фоне мерзлой почвы ИСДМ-Рослесхоз регистрировала даже большой охотничий костёр. И наоборот, иногда из-за плотной облачности «пропускают» даже крупные лесные пожары. В разных регионах частота пролёта используемых спутников

различна, соответственно оперативность поступления информации колеблется от 4 до 12 часов, но даже это опережает классическое авиационное патрулирование [4].

Точность определения координат в десятки раз хуже и колеблется от 500 м до 1000 м и в большей степени зависит от угла визирования (спутник определяет координаты точки под собой точнее, чем в горизонте). Отдельная задача, которая не всегда требует оперативности – это оценка пройденной огнём площади. Практически невозможно организовать обход или облёт каждого крупного лесного пожара после его ликвидации. ИСДМ-Рослесхоз способна оценить площадь пожаров от 100 до 1000 га с погрешностью менее 30%, свыше 1000 га – до 5%.

Существующие системы обнаружения лесных пожаров, недостаточно эффективны, так как могут обнаруживать пожары не ранее чем на этапе воспламенения. Это связано с тем, что они основаны обычно на принципах визуального обнаружении воспламенения. Если же подобная система будет содержать в себе еще и как минимум сенсорную сеть, включающую в себя различные датчики, то она сможет обнаруживать возникновение пожара на более ранних стадиях, когда еще не причинен ущерб.

Анализ показывает, что одной из перспективных технологий получения достоверной и актуальной информации по возникновению и в дальнейшем по развитию лесных пожаров является применение беспроводных сенсорных сетей (англ. WSN - Wireless Sensor Network). Сенсорные датчики беспроводных сенсорных сетей могут контролировать температуру и влажность воздуха, направление и скорость ветра, обнаруживать дым, открытый огонь и другие параметры, характеризующие лесные пожары [5].

Так, для оценки пожароопасности сенсор может содержать термодатчик, датчик влажности почвы и осадкометр осуществляющие фиксацию необходимых параметров для вычисления индекса Нестерова оценивающего степень горимости леса. Совместное использование беспроводных сенсорных сетей и GPS, позволяет не только оперативно узнать о начале пожара, но и с высокой точностью определить, где находится очаг возгорания.

Беспроводная сенсорная сеть – это распределенная информационно – коммуникационная система необслуживаемых электронных устройств (узлов сети) обладающих возможностями самоорганизации и осуществляющих сбор данных о параметрах



внешней среды и их передачу на базовую станцию посредством ретрансляции от узла к узлу с помощью беспроводной связи [6].

Узел сети, называемый сенсором, обычно содержит датчик, воспринимающий данные от внешней среды (собственно сенсор), процесс-сор, память, трансивер и автономный источник питания. Такой набор позволяет устройству осуществлять измерения различных параметров внешней среды, самостоятельно проводить первичную обработку данных и поддерживать связь с другими информационными системами. Принципиальной отличительной особенностью беспроводных сенсорных сетей является принцип ретрансляции данных по цепи. Это позволяет собирать информацию со значительных площадей, превосходящих по своим размерам зоны связи одного устройства. В настоящее время известны различные топологии беспроводных сенсорных сетей. Обычно беспроводные сенсорные сети строятся на основе протоколов 802.15.4, ZigBee, 6loWPAN и DigiMesh [7].

Ландшафтные особенности, географические характеристики лесных территорий и антропогенные воздействия на леса выдвигают на первый план решение задачи проектирования оптимального расположения узлов сети на лесных участках в выбранной архитектуре беспроводных сенсорных сетей.

Леса с их неоднородностью строения, географического положения, плотности прорастания существенно влияют на возможности инфокоммуникационного взаимодействия внутри сетей. Путь прохождения радиоволн от маршрутизатора к приемнику датчика и обратно крайне разнообразен - от прямой видимости до направления сильно закрытого препятствиями, стволами и кронами деревьев. В отличие от проводной связи, где параметры постоянны, в беспроводной сети радиоканалы передачи данных имеют случайные параметры, часто сложно анализируемые. Механизм распространения радиоволн различен, но в основном может быть представлен отражением, дифракцией и рассеянием.

Учет перечисленных факторов необходим при реализации проекта беспроводных сенсорных сетей, так как это наиболее вероятные места возникновения лесных пожаров и желательно именно здесь или на близком расстоянии от этих объектов располагать сенсоры (конечные узлы).

Проектирование оптимальной расстановки датчиков обычно связано с разработкой и исследованием математических моделей, среди которых:

- графовые модели, учитывающие топологию местности, особенности функционирования сенсоров и реализации протокола ZigBee, а также выбранных технологий дальней радиосвязи;

- модели вычислительной геометрии - диаграммы Вороного («разбиение Вороного») как метод решения задачи поиска ближайшего соседа и учета перечисленных объектов [8].

Применительно к мониторингу с учетом ограниченной зоны действия датчиков принцип этого метода можно трактовать так, что зона контроля пространства каждого датчика должна распространяться до тех пор, пока она не коснется зоны действия соседнего.

#### **Список использованных источников**

1. Филатова В. В. Тушение пожара // Техногенная и природная безопасность ТПБ-2013. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. - 2013. - С. 249-251.

2. Родин А. И. Тушение пламени нефтепродуктов при пожаре нефтехранилищ // Дни студенческой науки. Научно-техническая конференция по итогам научно-исследовательских работ студентов института строительства и архитектуры. - 2016. - С. 285-288.

3. Дьячкова А. А., Серков П. А., Крюк В. И. Дистанционная система мониторинга отдельного участка леса // Леса России и хозяйство в них. – 2014. - №2. – С. 13-15.

4. Заяц А. М., Думов М. И. Обзор беспроводных сенсорных сетей и технологий информационных систем оценки лесной пожароопасности и мониторинга лесов // Информационные системы: теория и практика. Сборник научных трудов. – 2016. – С. 9-21.

5. Лебедева Т. А., Трубина Л. К. Модели лесных земель как базовые блоки геоинформационных систем мониторинга в землепользовании // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2017. – №1. – С. 178-189.

6. Лупян Е. А., арталев С. А., Ершов Д. В. Организация работы со спутниковыми данными в информационной системе дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз) // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2015. - №5. – С. 222-250.

7. Санников С. П., Побединский В. В., Бородулин И. В. Метод радиочастотного мониторинга лесного фонда // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2017. – № 2. – С. 45-54.

8. Смирнов В. А., Суwegeин А. В. Применение беспилотных летательных аппаратов для мониторинга лесных пожаров // EurasiaScience. Сборник статей X международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 59-60.

## **Результаты исследования возможности идентификации некоторых составов как инициаторов горения при пожаре**

***Т.Г. Хилобокий***

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В расследовании преступлений, связанных с поджогами, как с применением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (бензин, дизельное топливо), традиционно используемых поджигателями, так и с использованием других горючих жидкостей и веществ (ацетон, одеколон, лакокрасочные материалы, химические реагенты) большое значение имеет своевременность их обнаружения и полнота последующих лабораторных исследований. Данной проблемой занимались такие видные специалисты как И. Чешко, М. Галишев, С. Шарапов, Н. Кривых и др. [3, 4, 5].

В работе рассматривается возможность интерпретации полученных результатов экспериментальных исследований по определению наличия в исследуемых образцах специальных поджигающих составов, таких как парфюмерные композиции (одеколон «Шипр», изготовитель ООО Парфюмерно-косметическое предприятие «Т-Косметикс», г. Владикавказ), осветительного керосина (марки ТС-1, изготовитель ОАО «Омский НПЗ», г. Омск), ацетона (ГОСТ 2768-84, производитель «Текс»), эмали (НЦ 132, производитель «Ярославские краски»).

В процессе работы были проанализированы нетрадиционные источники зажигания, способы и методы их обнаружения на месте пожара, а также порядок их изъятия, основные методы лабораторных исследований специальных поджигающих составов, проведена интерпретация полученных результатов.

Поставленные в работе задачи решались для целей пожарно-технической экспертизы, так как мнение эксперта для суда и любых оппонентов более убедительно, когда оно обосновано экспериментальными исследованиями и подтверждено их результатами.

Исследования, направленные на совершенствование средств и методов пожарно-технической экспертизы, будут всегда актуальными.

Полученные в работе данные показали, что при изучении состава зольного остатка полученного при горении различных материалов как индивидуально, так и с использованием инициаторов горения (осветительного керосина, ацетона, одеколону, лакокрасочных материалов, химических элементов) для некоторых веществ

наблюдаются индивидуальные особенности, позволяющие по ИК-спектрам определять их групповую принадлежность.

Нахождение в исследуемых образцах сгоревших элементов мягкой мебели: поликолов и полиизоанатов (продуктов нефтяной природы), являющимися производными пенополиуретана, пенорезины не позволяет определить методом флуоресцентной спектроскопии наличие в пробах следов моноароматических углеводородов, входящих в состав исследованных инициаторов горения.

### **Список использованных источников**

1. Микеев А.К. Поджог: причина пожара и способ совершения преступления // Пожарная безопасность. 2000, № 1, с. 128-132.

2. Школьников В.М. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочное издание. М.: Химия 1989.

3. Чешко И.Д., Галишев М.А., Зернов С.И. Обнаружение и идентификация инициаторов горения различной природы при отработке версии о поджоге (Методические рекомендации). -М.: ЭКЦ МВД РФ, 1998.

4. Чешко И.Д., Кутуев Р.Х., Голяев В.Г. Обнаружение и исследование светлых нефтепродуктов методом флуориметрии // Экспертная практика и новые методы исследования. М.: ВНИИСЭ, 1981. Вып.19.

5. Артамонов В.С. и др. Расследование пожаров. Учебник./С-Пб университет ГПС МЧС России, 2007.

## **Особенности профилактической деятельности надзорных органов ГПС МЧС России в области обеспечения пожарной безопасности**

***И.В. Атылин***

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В субъектах Российской Федерации разрабатываются программы профилактики нарушений обязательных требований в надзорных сферах в соответствии с [1].

В зависимости от приоритетов проводимой государственной политики в области надзорно-профилактической деятельности постановка задач по оценке эффективности и результативности мероприятий может быть различной [2].

Первый подход является проблемно-ориентированным или целевым, который основывается на предположении, что оценка эффективности и востребованности проводится исходя из степени достижения ожидаемого (заранее определенного, заданного, установленного) результата. Востребованность надзорно-профилактических мероприятий в этом случае определяется в зависимости от того, в какой степени они являются оптимальным способом достижения заданной цели государственной политики в области надзорной деятельности. Данный подход предусматривает возможность декомпозиции результатов через систему целей и задач либо через сбалансированную систему показателей.

Проблемно-ориентированный (целевой) подход лежит в основе концепции государственного управления по результатам и, с той или иной степенью успешности, применяется при разработке и реализации документов стратегического планирования, в том числе государственных программ, а также при планировании деятельности на ведомственном уровне (например, в рамках Стратегических карт, публичных деклараций о целях деятельности ведомств и т.д.).

Важной особенностью данного подхода является отсутствие predetermined необходимости осуществления тех или иных государственных функций (в том числе контрольно-надзорных) для достижения целей государственной политики. Целесообразность наличия и реализации контрольно-надзорных полномочий исходит из того, в какой степени они являются оптимальным способом достижения заданной цели государственной политики. Причем с течением времени необходимость осуществления тех или иных функций может исчезать.

Второй подход является функциональным, который предполагает проведение оценки исходя из состава полномочий (функций) субъекта оценки, независимо от того, в какой степени реализация конкретного полномочия (функции) необходима для достижения тех или иных результатов [2].

Сторонники данного подхода в качестве предмета оценки в сфере контроля и надзора предлагают рассматривать деятельность, а не результаты такой деятельности. Например, отмечается, что «результаты выполнения контрольно-надзорных полномочий поддаются манипулированию, и поэтому результат лучше описывать как признак выполнения процедур, т.е. не в виде «нарушение выявлено» или «нарушение не выявлено», а в виде «при плановых или внеплановых мероприятиях выявлены такие-то нарушения либо их отсутствие». При этом утверждается, что показатели контрольно-надзорной деятельности, рассматриваемой как реализация определенного набора процедур, инвариантны по отношению к формулировке цели. Таким образом, контрольно-надзорная деятельность изначально рассматривается как «самоценность» и «безусловная необходимость»; предполагается, что ее цели являются очевидными, и вопрос измерения данной деятельности возникает лишь на этапе оценки, не предполагающей, впрочем, существенной коррекции.

Распространение унифицированного перечня показателей эффективности контрольно-надзорной деятельности пока не позволило создать комплексной системы оценки результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности. Интерпретация изменения тех или иных показателей остается неочевидной и подверженной конъюнктурным соображениям. Даже в тех случаях, когда источником данных для оценки эффективности контрольно-надзорной функции выступает внешний по отношению к органу контроля (надзора) субъект, стимулы, создаваемые теми или иными показателями, не всегда очевидны.

Риски того, что использование в сфере контрольно-надзорной деятельности количественных показателей приводит к подмене понятия «работы на результат» понятием «работы на показатель», оцениваются настолько высоко, что отдельные исследователи предлагают вообще отказаться от использования количественных критериев оценки эффективности деятельности надзорных структур и использовать исключительно оценку по конечному результату – уровню защищенности

общества от неблагоприятных последствий процессов жизнедеятельности человека.

Эффективность как соотношение между достигнутым результатом и использованными ресурсами также, по сути, выводит в предметы оценки процедуры, поскольку, как правило, бюджеты инерционны и управлять эффективностью можно в основном за счет оптимизации деятельности [3].

Таким образом, определив, исходя из специфики контрольно-надзорных полномочий (в отличие от полномочий регулятивных и по оказанию услуг), в качестве предмета оценки процедуры и учитывая нормативно установленные требования к проведению контрольных и надзорных мероприятий, следует задать требования к самим процедурам.

### **Список использованных источников**

1. Руководство по подготовке программы профилактики нарушений обязательных требований в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах главного управления МЧС России по субъекту Российской Федерации. – М, 2017. – 28 с.

2. Андреев Ю.А., Ширинкин П.В., Мельник А.А. и др. Разработка методики оценки эффективности и востребованности профилактических мероприятий // Отчет о НИР – Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Железногорск, 2018. – 200 с.

3. Андреев Ю.А. Елфимова М.В., Мельник А.А., Ширинкин П.В., Батуро А.Н. О возможном подходе к оценке эффективности и востребованности профилактических мероприятий в области пожарной безопасности // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России (Современные проблемы гражданской защиты), 2018, № 2 (27). – С. 56-59.

## **СЕКЦИЯ 2. «ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЖАРОВ, АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ. ЭКСПЕРТИЗА И ИССЛЕДОВАНИЕ»**

### **Экспериментальное определение доли инфильтрации основных видов аварийно химически опасных веществ в подстилающие поверхности в целях уточнения методик прогнозирования последствий химических аварий при транспортировке аварийно химически опасных веществ**

***О.Н. Савчук, А.А. Аксенов***

*ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

В объеме грузов, перевозимых в России всеми видами транспорта, доля опасных грузов, в том числе АХОВ, составляет порядка 20%, или примерно 800 миллионов тонн. Из них 65% приходится на долю автомобильного транспорта. Проблемным вопросом при перевозке АХОВ является обеспечение безопасности населения в случае аварий, т. к. маршруты перевозок в населенных пунктах часто проходят в непосредственной близости от жилых массивов.

Специфика и характер аварий на автотранспорте, перевозящем АХОВ, вызывают проблемы в обеспечении безопасности при проведении ликвидации их последствий по сравнению с авариями на стационарных химически опасных объектах. Особенно это актуально в современных условиях в связи с возрастающей угрозой террористических актов в случае транспортировки АХОВ.

При анализе существующих методик прогнозирования последствий химических аварий на подвижных ХОО выявлен ряд недостатков. В методиках не учитывается тип поверхностей, на которые происходит разлив опасного химического вещества и интенсивность впитывания АХОВ в данные поверхности. Например, в методике РД 52.04.253 – 90, на базе которой разработаны «Методические рекомендации по прогнозированию масштабов заражения ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте» не учитывается доля инфильтрации АХОВ в подстилающие поверхности.

Инфильтрация – просачивание воды с поверхности внутрь грунтовой толщи под действием гравитации и капиллярного впитывания [1]. Известны работы [2-6] в которых рассматривается процесс



инфильтрации жидкости, фрагментов нефтяной промышленности, воды, однако не определены количественные характеристики АХОВ.

В рассмотренных методиках определяют следующие величины физических свойств почвы: коэффициент фильтрации, коэффициент впитываемости. В целях уточнения методики оценки риска химической опасности при транспортировке автомобильным транспортом АХОВ целесообразно определять обобщённый коэффициент  $K_{\text{инф}}$ .

Наиболее приемлемый метод определения доли инфильтрации АХОВ для уточнения методики прогнозирования последствий химических аварий при перевозке автомобильным транспортом АХОВ является метод, описанный в работе [2], так как он не требует специализированного труднодоступного оборудования, прост в осуществлении, не требует для проведения эксперимента большого количества АХОВ.

Экспериментальные исследования по определению доли инфильтрации АХОВ в подстилающую поверхность проводились в полевых условиях при различных метеорологических параметрах, в соответствии с выбранной методикой, описанной в работе [2]. В ходе эксперимента определялся коэффициент инфильтрации  $K_{\text{инф}}$ , зависящий от количества АХОВ, оставшегося на поверхности после частичного просачивания в грунт.

На долю инфильтрации АХОВ в подстилающую поверхность влияют параметры окружающей среды, такие как наличие осадков в виде дождя, температура воздуха, поэтому эксперимент проводился при различных метеоусловиях.

Последовательность процедур при проведении эксперимента:

На поверхность образцов почв устанавливали мерный прозрачный цилиндр. Цилиндр заполняли АХОВ, после чего начинали отсчитывать время. Измеряли уровень АХОВ в цилиндре с временными промежутками  $t$ , где  $t = 5$  мин; 15 мин; 20 мин; 25 мин; 30 мин.

Расчет коэффициента инфильтрации осуществляли по формуле

$$K_{\text{инф}} = \frac{V_t}{V_{\text{нач}}} \quad (1)$$

где:  $V_t$  – объем АХОВ в цилиндре по истечению времени  $t$ , м<sup>3</sup>;  $V_{\text{нач}}$  – начальный объем АХОВ в цилиндре, м<sup>3</sup>.

Графики экспериментальных исследований по определению доли инфильтрации основных видов АХОВ в грунты изображены на рисунках 1-6, где по горизонтальной оси отложено время  $t$ , по вертикальной оси объём АХОВ в цилиндре  $V_t$ .

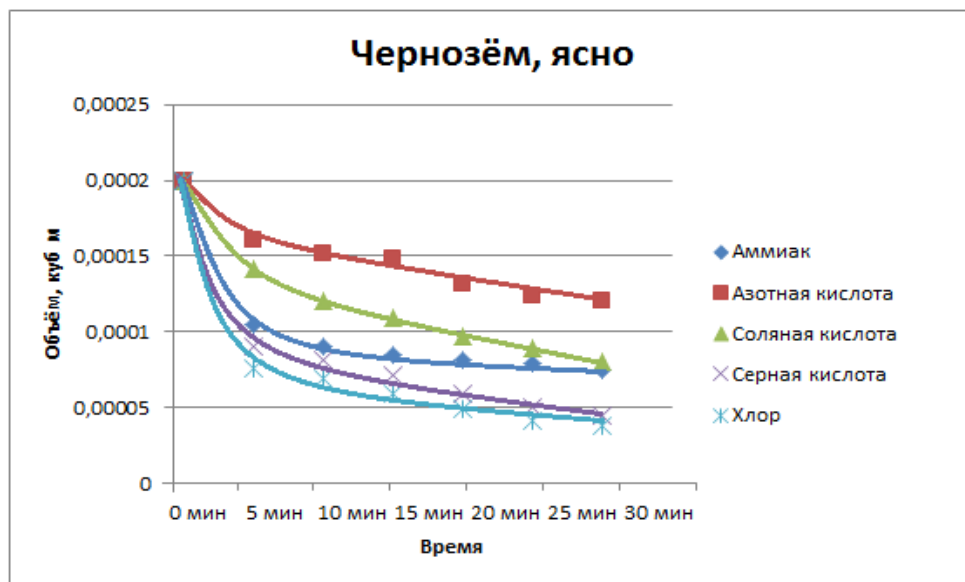


Рисунок 1. График результатов экспериментальных исследований по определению доли инфильтрации основных видов АХОВ в чернозём при ясной погоде

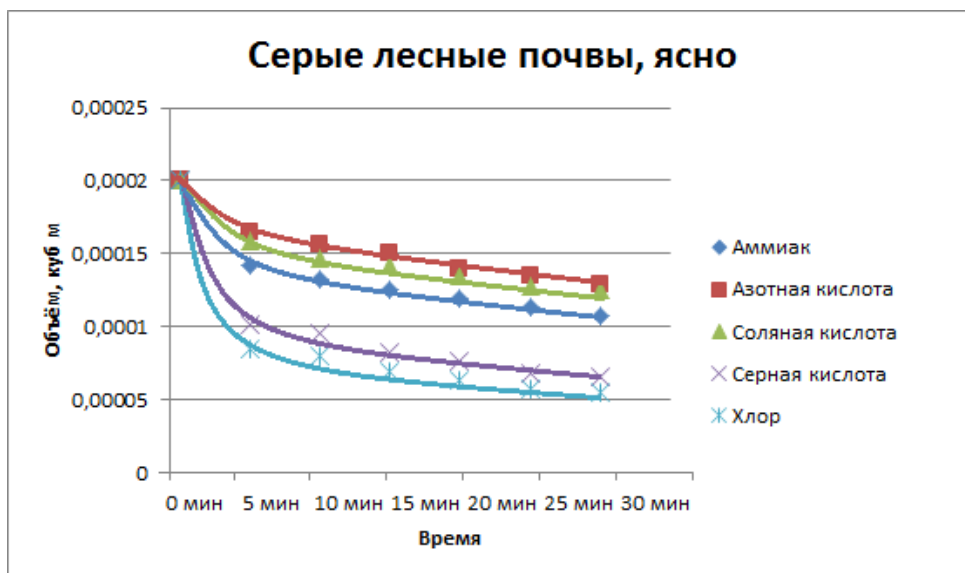


Рисунок 2. График результатов экспериментальных исследований по определению доли инфильтрации основных видов АХОВ в серые лесные почвы при ясной погоде

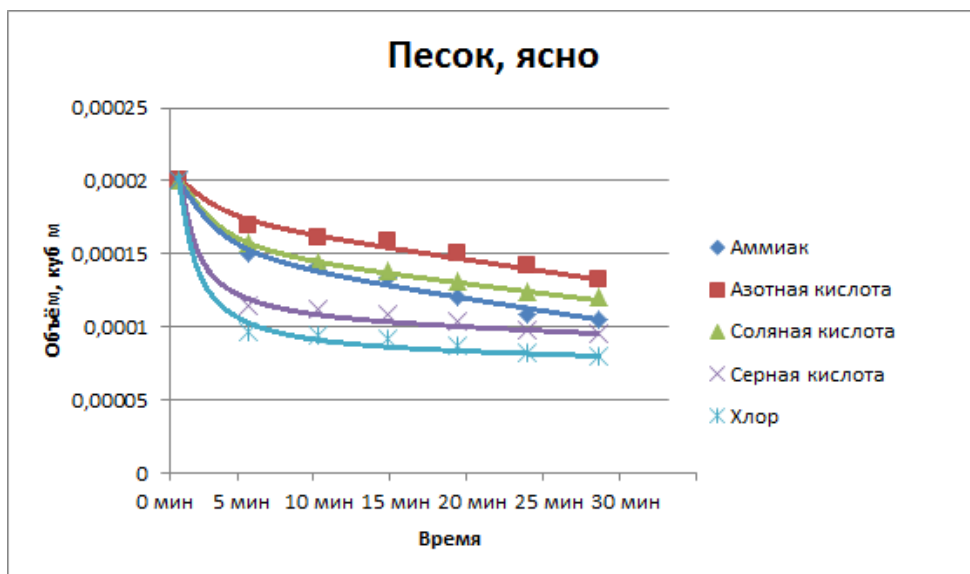


Рисунок 3. График результатов экспериментальных исследований по определению доли инфильтрации основных видов АХОВ в песок при ясной погоде

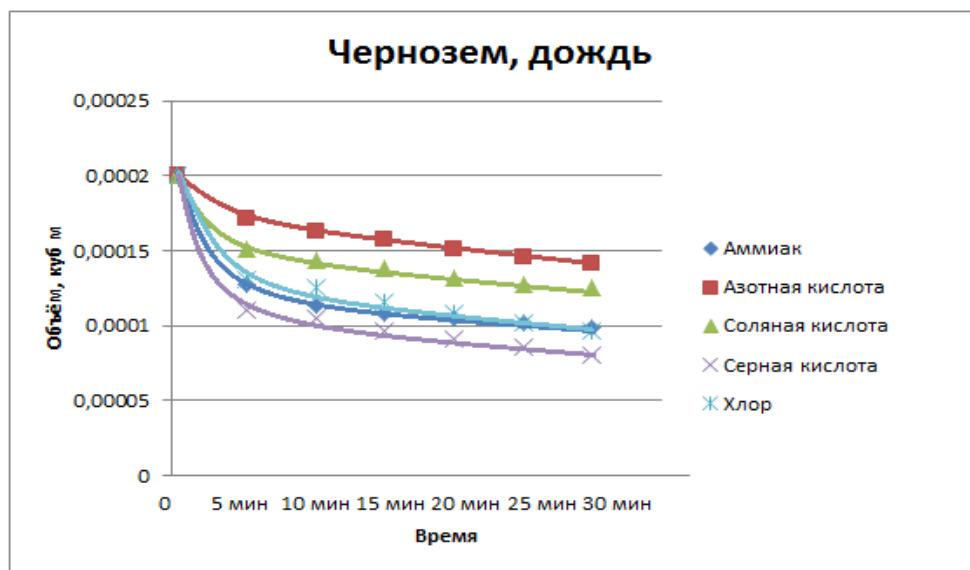


Рисунок 4. График результатов экспериментальных исследований по определению доли инфильтрации основных видов АХОВ в чернозем при дожде

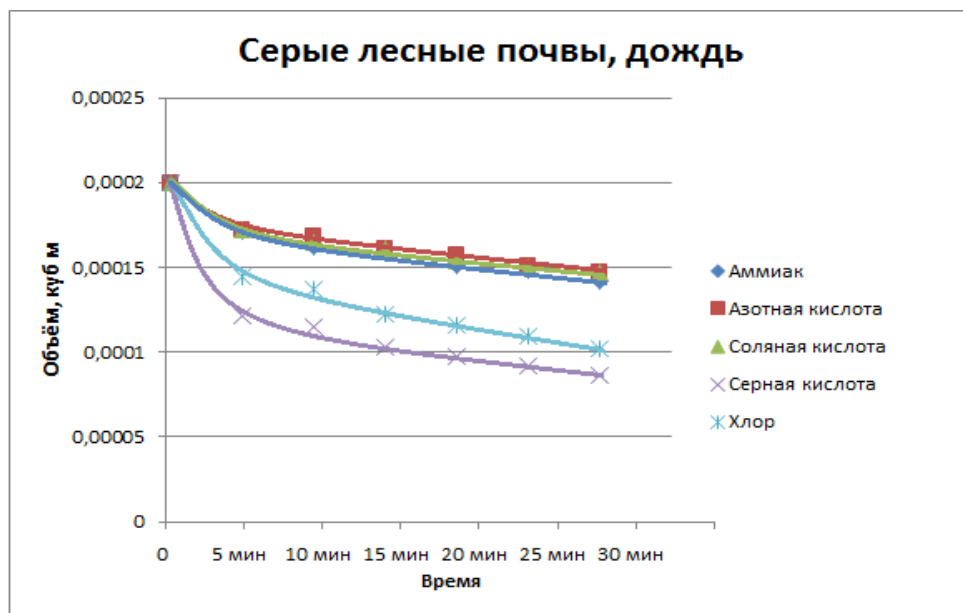


Рисунок 5. График результатов экспериментальных исследований по определению доли инфильтрации основных видов АХОВ в серые лесные почвы при дожде

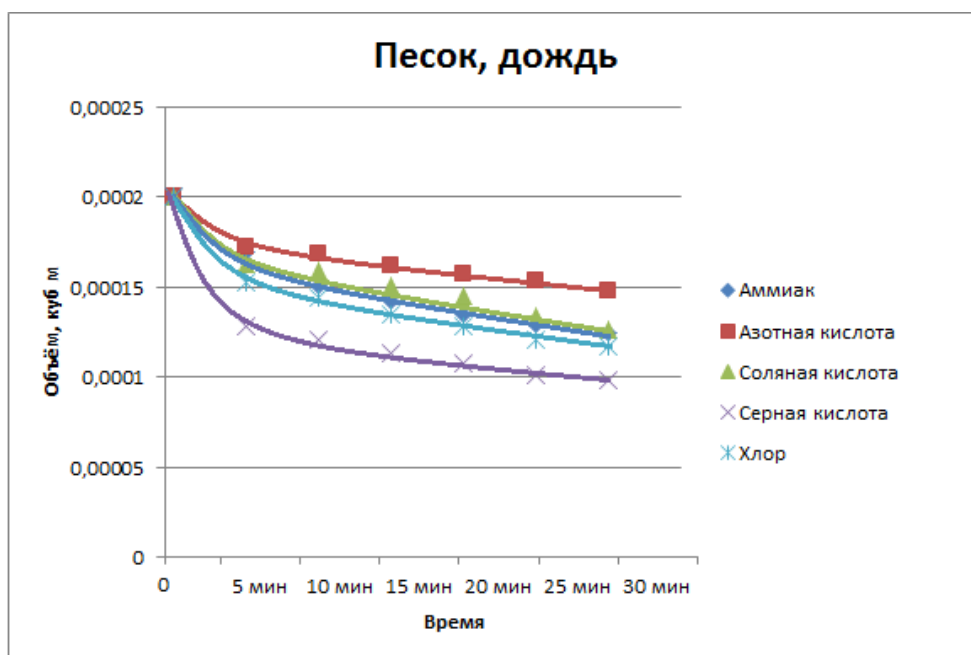


Рисунок 6. График результатов экспериментальных исследований по определению доли инфильтрации основных видов АХОВ в песок при дожде

По формуле 1 проведён расчёт коэффициентов инфильтрации  $K_{инф.}$ , зависящих от типа подстилающей поверхности и метеорологических условий. Коэффициенты инфильтрации  $K_{инф.}$  представлены в таблице.

СЕКЦИЯ 2. «ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЖАРОВ, АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ. ЭКСПЕРТИЗА И ИССЛЕДОВАНИЕ»

Таблица. – Коэффициенты инфильтрации для основных видов АХОВ

	Сухая погода						Дождь			
	Скорость ветра 0 м/с			Скорость ветра 5 м/с			Скорость ветра 0 м/с		Скорость ветра 5 м/с	
	$t_{\text{возд}}=20$ °С	$t_{\text{возд}}=0$ °С	$t_{\text{возд}}=-5$ °С	$t_{\text{возд}}=20$ °С	$t_{\text{возд}}=0$ °С	$t_{\text{возд}}=-5$ °С	$t_{\text{возд}}=20$ °С	$t_{\text{возд}}=0$ °С	$t_{\text{возд}}=20$ °С	$t_{\text{возд}}=0$ °С
<b>АММИАК</b>										
К <sub>инф</sub> для песка	0,2090	0,2239	0,20404	0,2386	0,2185	0,20833	0,2044	0,2209	0,2225	0,2292
К <sub>инф</sub> для асфальта	0,3023	0,3197	0,3051	0,2511	0,2762	0,3080	0,3002	0,3205	0,3129	0,3052
К <sub>инф</sub> для чернозема	0,16531	0,1826	0,1758	0,1746	0,1573	0,1848	0,2068	0,2217	0,2046	0,2095
К <sub>инф</sub> для серых лесных почв	0,2057	0,2204	0,2060	0,1954	0,2151	0,2083	0,2202	0,2165	0,1870	0,2093
<b>СОЛЯНАЯ КИСЛОТА</b>										
К <sub>инф</sub> для песка	0,1718	0,1692	0,1524	0,1917	0,1665	0,1623	0,2480	0,2283	0,2712	0,3112
К <sub>инф</sub> для асфальта	0,2192	0,2222	0,2090	0,29722	0,2664	0,2367	0,3340	0,3244	0,3490	0,3540
К <sub>инф</sub> для чернозема	0,1691	0,1540	0,1536	0,1921	0,1880	0,1708	0,2060	0,2042	0,2244	0,2220
К <sub>инф</sub> для серых лесных почв	0,1904	0,2018	0,1799	0,2092	0,1905	0,1861	0,2278	0,2300	0,2887	0,2887
<b>СЕРНАЯ КИСЛОТА</b>										
К <sub>инф</sub> для песка	0,4390	0,4142	0,2146	0,5161	0,4719	0,2370	0,3651	0,3402	0,4729	0,4417
К <sub>инф</sub> для асфальта	0,4604	0,4848	0,3196	0,4559	0,4534	0,3456	0,4592	0,4351	0,4770	0,4515
К <sub>инф</sub> для чернозема	0,3202	0,2979	0,1949	0,4529	0,3820	0,2347	0,2637	0,2131	0,3127	0,2716
К <sub>инф</sub> для серых лесных почв	0,2854	0,2714	0,1851	0,3482	0,2942	0,2282	0,2183	0,2017	0,2598	0,2541
<b>АЗОТНАЯ КИСЛОТА</b>										
К <sub>инф</sub> для песка	0,1647	0,1402	0,1366	0,1801	0,1568	0,1440	0,1782	0,1729	0,2105	0,1757
К <sub>инф</sub> для асфальта	0,3462	0,3409	0,3619	0,4245	0,3631	0,3584	0,40507	0,36750	0,43644	0,39425
К <sub>инф</sub> для чернозема	0,1701	0,1506	0,1446	0,1809	0,1551	0,1434	0,1886	0,1832	0,2252	0,1820
К <sub>инф</sub> для серых лесных почв	0,1373	0,1248	0,1275	0,1902	0,1562	0,154	0,1550	0,1480	0,1976	0,1765
<b>ХЛОР</b>										
К <sub>инф</sub> для песка	0,17062	0,16410	0,1638	0,19111	0,16746	0,1667	0,2471	0,2339	0,2701	0,2741

Продолжение таблицы

	Сухая погода						Дождь			
	Скорость ветра 0 м/с			Скорость ветра 5 м/с			Скорость ветра 0 м/с		Скорость ветра 5 м/с	
	$t_{\text{возд}}=20$ °С	$t_{\text{возд}}=0$ °С	$t_{\text{возд}}=-5$ °С	$t_{\text{возд}}=20$ °С	$t_{\text{возд}}=0$ °С	$t_{\text{возд}}=-5$ °С	$t_{\text{возд}}=20$ °С	$t_{\text{возд}}=0$ °С	$t_{\text{возд}}=20$ °С	$t_{\text{возд}}=0$ °С
$K_{\text{инф}}$ для асфальта	0,21801	0,22051	0,2296	0,29333	0,26794	0,2505	0,3333	0,3266	0,3467	0,3514
$K_{\text{инф}}$ для чернозема	0,1706	0,1538	0,1592	0,1924	0,1866	0,1797	0,2039	0,20161	0,2229	0,2278
$K_{\text{инф}}$ для серых лесных почв	0,19052	0,2000	0,1991	0,2066	0,1909	0,2268	0,2286	0,2258	0,2846	0,2818

**Примечание:** В связи со сложностью и опасностью проведения экспериментальных исследований с хлором расчёт коэффициента инфильтрации для данного АХОВ был вычислен путём сравнения физико-химических свойств подобных АХОВ.

На основе полученных коэффициентов инфильтрации уточняются масса пролитого АХОВ, которое будет испаряться с подстилающей поверхности в случае разлива, а также толщина пленки разлива. Данные параметры влияют на глубину химического заражения, согласно формулам 2-5.

Количество жидкого АХОВ на участке аварийного торможения  $m_T$  с учетом доли инфильтрации за время пролива до остановки поврежденного транспорта определяется по формуле

$$m_T = \int_0^{t_{\text{уст.м}}} G(t) dt = K_{\text{инф}} * (G_0 \cdot t_{\text{уст.м}} - \frac{\rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot \mu^2 \cdot S_{\text{отв}}^2}{2S_{\text{ем}}} \cdot t_{\text{уст.м}}^2) \quad (2)$$

где  $K_{\text{инф}}$  - коэффициент инфильтрации;

$G_0$  – массовый расход в начальный момент времени (кг/с), определяемый по формуле 3.14 [13];

$\rho_{\text{ж}}$  – плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>;

$t_{\text{уст.м}} = t_{\text{ре}} + L_{\text{м.п}}/V_{\text{торм}}$  – время истечения АХОВ от момента разгерметизации емкости до остановки поврежденного транспорта, с;

$V_{\text{торм}}$  – усредненная скорость торможения, определяемая как  $V_{\text{тр}}/2$ , м/с;

$\mu$  - коэффициент истечения, принимаемый равный 0,6 - 0,8;

$S_{\text{отв}}$  – площадь отверстия, м<sup>2</sup>;  $S_{\text{ем}}$  – площадь сечения емкости;

$g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>.

$h_0$  – начальная высота столба жидкости в емкости, м;

$h_{\text{отв}}$  – высота расположения отверстия, м.

Количество пролитого АХОВ в районе аварийной остановки при полном истечении (разрушении) емкости с учётом доли инфильтрации определяется как

$$m_{ост} = K_{инф} \cdot (Q_0 - m_T / K_{инф}) \quad (3)$$

где  $Q_0$  – начальная масса загрузки АХОВ, кг.

Масса АХОВ, определяемая по формулам 2,3, может существенно повлиять на глубину заражения, определяемую по формуле

$$Гр_{сч} = \min \{ Г_{пер} = V_{п} \cdot T_{п.д} \cdot \Gamma_{п} = 0,95 \sqrt[1+b+d]{\frac{m}{0,13(2\pi)^2 \cdot a \cdot c \cdot C_n}} K^b K^t, \quad (4)$$

где  $m$  – масса АХОВ, кг;

$C_n$  – пороговая концентрация АХОВ, г/м<sup>3</sup>;

$K_b$  – коэффициент зависимости глубины заражения от скорости ветра;

$K_t$  – коэффициент влияния температуры воздуха на глубину заражения АХОВ;

$a, b, c, d$  – коэффициенты степенных моделей дисперсии, определяемые по табл. 1 прил. 2 [13];

$V_{п}$  – скорость переноса воздуха, км/ч, определяется по табл. 2 прил. 1 [13];

$$T_{п.д.} = \frac{h_{прол} \cdot \rho_{ж}}{K_2 K_4 K_7} \quad (5)$$

где,  $K_2, K_4, K_7$  – коэффициенты, определяемые по табл.1 прил. 2 [13];

$h_{прол}$  – высота пролитой жидкости (толщина пленки разлива), м.

Для проверки целесообразности учёта коэффициента инфильтрации при расчётах глубины химического заражения была проведена верификация путём сравнения глубин химического заражения без учёта  $K_{инф.}$  и с его учётом. В качестве примера была смоделирована авария на автотранспорте, перевозящем хлор, массой 10 тонн при следующих условиях: в результате террористического акта произошла разгерметизация автоцистерны, пробоина в днище (высота расположения отверстия  $h_{отв.} = 0$ ), площадь отверстия  $S_{отв.} = 0,04$  м., в качестве подстилающей поверхности выбран чернозём, метеоусловия: скорость ветра 1 м/с, температура воздуха 0 °С, вертикальная устойчивость воздуха – инверсия, начальная скорость торможения

автотранспорта 60 км/ч. Глубина химического заражения в районе аварийной остановки по методике [13] без учета коэффициента инфильтрации составила 1250 метров, с учетом  $K_{инф.}$  согласно [14] 866 метров. Без учета  $K_{инф.}$  при расчётах наблюдается погрешность 40%, что недопустимо на практике.

Таким образом, использование полученных экспериментальным путем коэффициентов инфильтрации в методиках прогнозирования последствий химических аварий позволит повысить точность и достоверность прогнозируемых параметров химического заражения, что позволит уменьшить объём проводимых аварийно-спасательных работ в районе аварии.

### **Список использованных источников**

1. ГОСТ 19179-73 Гидрология суши. Термины и определения. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2015.
2. Шеин, Е.В. Курс физики почв. / Е.В. Шеин // Учебник для ВУЗов – М.:2005.
3. Idriss Serme, Impact of tillage and fertility management on Lixisol hydraulic characteristics. / Idriss Serme, C.Robert Abaidoo // International Journal of Agronomy (IJAAR). – 2015 –. №2. С.80-92.
4. Корнеев, И.В. Влияние водопроницаемости иллювиального горизонта на водный режим дренируемых дерново-подзолистых почв: дис. канд. технич. наук: 06.01.02 / Корнеев Илья Викторович. – М., 2007. – 125 с.
5. ГОСТ 22733-2002 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности. М.: Госстрой России ГУП ЦПП, 2003.
6. Козлова, А.А. Учебная практика по физике почв. / А.А. Козлова // Учебно- методическое пособие. – Иркутск: Иркутский гос. ун-т, 2009. – 87с.
7. ГОСТ 12.4.103-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.
8. ГОСТ 27652-88 Костюмы мужские для защиты от кислот. Технические условия. М.: Издательство стандартов, 1988.
9. ГОСТ 5375-79 Сапоги резиновые формовые. Технические условия (с Изменениями N 1-4). М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
10. ГОСТ 12.4.010-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3). М.: Стандартиформ, 2006.



11. ГОСТ 6221-90 Аммиак безводный сжиженный. Технические условия (с Изменением N 1). М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 2011.

12. ГОСТ 12.4.121-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия (с Изменением N 1). М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

13. Савчук О.Н. Прогнозирование и ликвидация последствий при авариях (разрушениях) подвижных химически опасных объектов. Монография.– СПб.: СПб УГПС МЧС России, 2014.

14. Аксенов, А.А. Совершенствование методики прогнозирования аварий при транспортировке АХОВ автомобильным транспортом/ А.А. Аксенов, О.Н. Савчук // Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), г. Москва, 2016. Материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции.

# Управление территориальными рисками лесных экосистем Красноярского края

***Е.Е. Рухтер***

*Научный руководитель: О.А. Тасейко*

*ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнева*

Устойчивое лесопользование, вносящее существенный вклад в поддержание углеродного баланса на планете в целом, имеет особую важность для России, на территории которой сосредоточена почти треть запасов лесных ресурсов. Самый большой ущерб лесам причиняется в результате воздействия человека, лесных пожаров, вредителей, незаконных рубок и промышленных выбросов. Ежегодно в Красноярском крае регистрируется до полутора тысяч лесных пожаров в год, площадью равной более 3 млн. га. Следовательно, актуальность заключается в том, что управление территориальными рисками важный элемент в сохранении естественного равновесия в региональной структуре сохранения лесных территорий.

Задачей работы являлось определение приоритетных факторов рисков лесных экосистем Красноярского края с целью эффективного управления развитием территорий и сохранения природных экосистем. Состояние лесных экосистем территорий края анализировалось за 2014-2018гг.

Потенциальный территориальный риск – это пространственное распределение вероятности (или частоты) реализации негативного воздействия определенного уровня [3, 4]. В работе определение территориального риска интерпретировалось как вероятность гибели леса в течение года, находящегося в конкретном районе, от возможных показателей, таких как:

- плотность населения;
- лесистость территории;
- количество осадков;
- климатические факторы;
- количество пожаров и площадь поврежденной территории;
- количество и плотность очагов вредителей.

Вероятность возникновения события, а в данном случае пожара, определялась по следующей формуле:

$$R = \frac{N}{365} \cdot \frac{S_n}{S},$$

где  $N$  – количество пожаров в год,  $S_n$  – площадь пожаров в год,  $S$  – общая площадь лесного фонда.

Для полученных значений рисков пожаров лесных экосистем всех территорий Красноярского края за рассмотренный период была построена эмпирическая функция распределения (рис.). Анализ функции распределения показал, что невысокие уровни риска на уровне меньшем, чем  $1 \cdot 10^{-6}$  установлены менее чем для 10% наблюдаемых территорий за рассматриваемый период времени. Более детальный анализ изменения территориальных рисков лесных экосистем возможно выполнить с помощью методов многомерного статистического анализа.

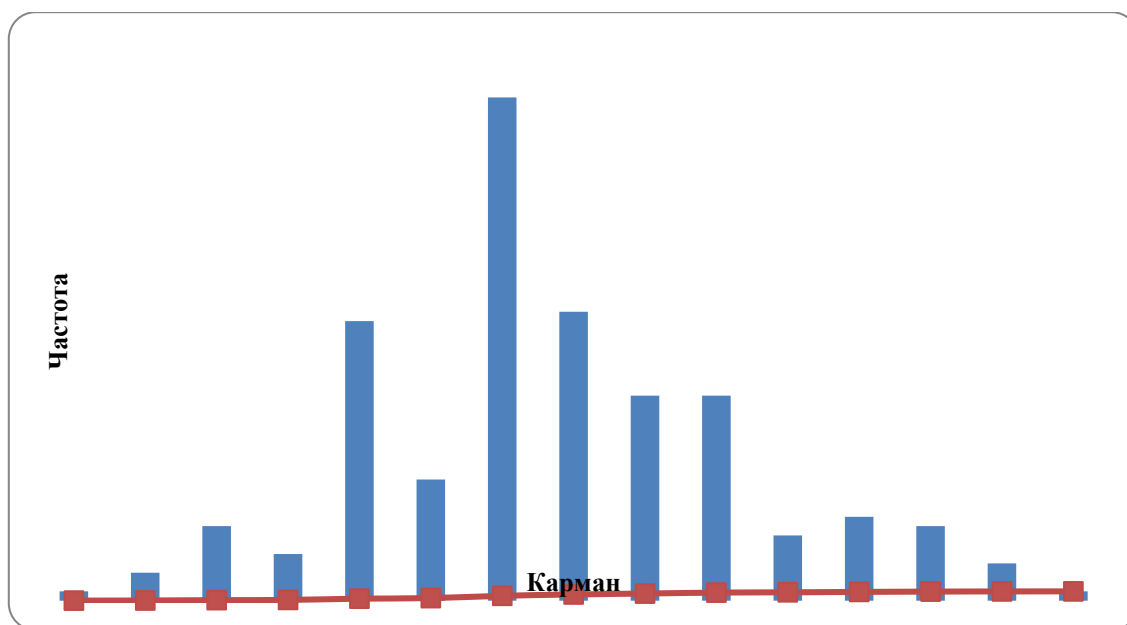


Рисунок. Анализ данных

Самые максимальные значения рисков, варьирующиеся от 0,26 до 0,014 были установлены для Шарыповского, Назаровского, Ужурского, Абанского, Сухобузимского, Эвенкийского, Рыбинского, Иланского и Нижнеингашского районов за 2017 и 2018 гг. Высокая плотность населения в Назаровском, Ужурском, Рыбинском и Иланском может способствовать усилению частоты природных лесных пожаров в связи с поджогами людьми сухой травы. Еще одной причиной пожаров является незначительное количество осадков во всех перечисленных районах, и большое количество сухих гроз, приводящих к возгоранию деревьев.

Значительные площади поврежденного пожарами леса во многих районах края связаны с тем, что пожары, действующие на удаленном расстоянии от населенных пунктов, не тушат, поскольку прогнозируемые затраты на тушение данных пожаров превысят возможный вред, который может быть ими причинен. Так к категории зоны контроля пожара относится территория Эвенкии [9].

Минимальный риск был определен в Северо-Енисейском, Шушенском, Туруханском и Таймырском районах за 2015 год. Это связано с благоприятными гидрометеорологическими условиями и малыми очагами вредителей.

Выявлено, что самый большой вклад в риск вносят климатические факторы и плотность населения. Необходимость управления территориальных рисков обуславливается наличием большого количества влияющих факторов, обширностью территорий и многокомпонентностью самих экологических систем, состояние которых в условиях интенсивного антропогенного воздействия постоянно ухудшается. Для управления территориальными рисками чрезвычайно важен анализ и оценка факторов, определяющих устойчивость природных экосистем.

#### **Список использованных источников**

1. Оценка экологического риска для техногенных систем, стихийных бедствий, природных экосистем. Этапы оценки риска. [Электронный ресурс]. URL:<https://studfiles.net> (дата обращения 02.05.2019).

2. Черешня О.Ю., Тикунов В.С. // Интегральная оценка и картографирование экологической ситуации в регионах Российской Федерации // Геодезия и картография. – №6, 2017. С. 9-10.

3. Постановление Госгортехнадзора РФ от 10.07.2001 N 30 «Об утверждении «Методических указаний по проведению анализа риска опасных производственных объектов» от 01.10.2001г.

4. Использование гистограмм для анализа данных [Электронный ресурс]. URL: <https://studopedia.info/6-13601.html> (дата обращения 05.05.2019).

5. Указ от 26.12.2008г. № 219–уг (ред. от 08.06.2015г.) «Об утверждении лесного плана Красноярского края» // Губернатор Красноярского края от 26.12.2008г.

6. Указ от 21.12.2018г. № 332–уг «Об утверждении лесного плана Красноярского края» // Губернатор Красноярского края от 21.12.2018г.

7. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – мировой центр данных. [Электронный ресурс]. URL: <http://meteo.ru> (дата обращения 05.05.2019).

8. Архив погоды в Красноярском крае [Электронный ресурс]. URL: <https://rp5.ru> (дата обращения 10.05.2019).

9. Информационная система дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства. Блок мониторинга пожарной опасности. [Электронный ресурс]. URL: <https://nffc.aviales.ru> (дата обращения 05.04.2019).

10. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Анализ рисков и управление безопасностью (Методические рекомендации). Рук. авт. кол-ва Н.А. Махутов, К.Б. Пуликовский, С.К. Шойгу. – М.: МГФ «Знание», 2008. – 672с.

11. Анализ риска и проблем безопасности. В 4-х частях. // Ч.4. Научно-методическая база анализа риска и безопасности / Научн.руковод. К.В. Фролов. - М.: МГОФ «Знание», 2007. – 640с: ил.

12. Анализ риска и проблем безопасности. В 4-х частях. // Ч.4. Научно-методическая база анализа риска и безопасности. / Научн.руковод. К.В. Фролов. - М.: МГОФ «Знание», 2007. – 864с: ил.

13. Шахмраманьян М.А., Акимов В.А., Козлов К.А. Оценка природной и техногенной безопасности России: теория и практика. – М.: ФИД «Деловой экспресс», 1998. – 218с.

14. Осипов В.И. Биосфера и экологическая безопасность: юбилейная лекция. – Москва: РУДН, 2017. – 136с: ил.

15. Безопасность Республики Саха (Якутия): социальные, экологические и техногенные проблемы / под ред. В.Ю. Фридовского, В.А. Прохорова. – Новосибирск: Наука, 2008. – 296с.

16. Шапарев Н.Я. Введение в проблемы устойчивого развития. – Красноярск: издательство КГПУ им. В.П. Астафьева, 2010. – 368с.

17. Анализ риска и проблем безопасности. В 4-х частях. // Ч.1. Основы анализа и регулирования безопасности: Научн.руковод. К.В. Фролов. - М.: МГФ «Знание», 2006. – 640с: ил.

18. Безопасность и риски устойчивого развития территорий: монография / В.Е. Левкевич [и др.]. –Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 224 с.

19. Анализ риска и проблем безопасности. В 4-х частях. // Ч.2. Безопасность гражданского и оборонного комплексов и управление рисками: Научн. руковод. К.В. Фролов. – М.: МГФ «Знание», 2006. – 752с: ил.

20. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Фундаментальные и прикладные проблемы комплексной безопасности. Научный руководитель Махутов Н.А. – М.: МГОФ «Знание», 2017. – 992с: ил.

## **Об использовании методов биотестирования в целях анализа воздействия токсикантов при пожарах**

***В.Р. Лугинин<sup>1</sup>, Ю.Н. Коваль<sup>1</sup>***

***Научный руководитель: С.Ю. Григорьев<sup>2</sup>***

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,*

*<sup>2</sup>Научно-образовательный центр «Экотоксикологии и экологической безопасности» СФУ*

При пожаре и при его ликвидации в окружающую среду выделяются токсичные продукты горения. Распространение загрязнителей может проходить различными путями – через атмосферу, почву, поверхностные и грунтовые воды. При последнем типе загрязнения токсичное воздействие оказывают не только продукты горения, но и поступившие вещества, которые содержатся в средствах тушения пожара.

Воздействие на окружающую среду выделяющимися при горении веществами необходимо рассматривать с учетом их трансформации, стойкости и биоаккумуляции. Данный подход является основополагающим, так как вредные и опасные вещества способны к синергии или нейтрализации. В целях анализа токсичности пирогенных загрязнителей на организменном и суборганизменном уровнях проводят лабораторное тестирование эффекта.

Наиболее экспрессным является биологическая оценка загрязнения окружающей среды, такая как биотестирование и биоиндикация. При ее использовании наряду с традиционным физико-химическим анализом получают более полную качественную характеристику среды за счет выявления действия на тест-организм сразу всех возможных вредных веществ. Метод позволяет фиксировать в реальных условиях внешние проявления нарушений признаков живых организмов на поллютанты.

Проведение биологического токсикологического анализа осуществляется только по методикам, допущенным для проведения государственного аналитического контроля в аттестованных для этих целей лабораториях. Проводить биотестирование возможно на разных таксономических группах элементарно организованных объектов, таких как простейшие животные, растения, грибы. Наиболее объективный анализ воздействия токсикантов достигается при использовании

биологических тест-объектов разной степени организованности (блок-системы, батареи).

Основными критериями степени общетоксического действия являются ответные реакции тест-объектов на поллютанты. Достоверные изменения ответной реакции высокочувствительных организмов на различные чужеродные вещества и являются определением среднеэффективных уровней.

На основе синтеза данных биотестирования и биоиндикации ставится диагноз зон чрезвычайных ситуаций – «токсична» или «нетоксична».

Учитывая возросший интерес к проблемам биотестирования и потребность практики в проведении подобных исследований, особую актуальность приобретает использование в реальных условиях тест-объектов при изучении токсичности продуктов горения и средств тушения, которые используются при ликвидации пожаров.

## **Применение электро-магнитного метода тушения пожаров в промышленных огнепреградителях**

***М.К. Букатар***

*Научный руководитель: А.Н. Слепов*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Есть огромная разновидность пожаров, которые могут возникнуть на производстве. Из-за своеобразия тушения и протекания самого процесса способного привести к огромному ущербу особенно на объектах нефтепромышленности и т.д. особое внимание необходимо уделить тушению пожаров в узких каналах.

Основным способом гашения пламени в узких каналах является применение промышленных огнепреградителей. Гашение пламени в узких каналах имеет тепловую природу, однако эффективность его не зависит от теплопроводности материала стенки. Это обуславливается тем, что плотность газа в канале на 4-5 порядков ниже плотности материала стенки, и поэтому разница изменения температуры газа и стенки очень велика. Однако при длительном воздействии высокой температуры на огнепреградитель, его эффективность значительно снижается и он уже не может выполнять поставленные функции. Для решения этой проблемы попробуем применить электро-магнитный тушения пожара.

Академиком Дудышевым В.Д. был разработан и запатентован способ тушения пожаров и сбивания пламени при помощи электро-магнитного поля. Для реализации данного способа необходимо создать в зоне пламени постоянное электрическое поле. Напряженность этого поля выбирают исходя из типа и интенсивности пламени, останавливаясь в пределах 2-25 кВ/см.

Способ электрического отклонения пламени основан на физическом эффекте отклонения пламени к одному из разноименных высоковольтных потенциалов внешнего электрического поля, описанном в трудах М. Фарадея.

Физическая сущность данного способа состоит в том, что любое пламя ионизировано, из этого следует что при помощи электричества возможно управлять горением, а в частности тушить огонь. Опыты, проводимые Лудовико Кадемартини в Гарвардском университете и нашим соотечественником Дудышевым Д.В., показывают, что электрическое поле



даже малой мощности может тушить пламя, причем на расстоянии и безопасно для человека. Горение - это самый сложный процесс, в основе которого лежит физика протекания цепных реакций деления заряженных радикалов воспламененных веществ. Значит, электрическое поле при тушении пламени создает именно условия для прекращения протекания этих цепных реакций деления частиц горящего топлива.

В результате, в зоне горения нарушаются условия поддержания цепных реакций дробления радикалов горящих веществ в ядре пламени, поэтому цепные реакции горения веществ затухают или вообще прекращаются.

Для реализации электро-магнитного метода тушения пожара в промышленных огнепреградителях была разработана лабораторная установка по изучению процессов возникновения горения в трубопроводе(рис.), где внутри пластикового канала располагается опытный образец огнепреградителя к которому подводится высокое напряжение и провести ряд опытов.



Рисунок . Лабораторная установка по изучению процессов горения в трубопроводе

Для начала необходимо выполнить расчет стехиометрической концентрации:

$$\varphi_{\text{стех(см)}} = \frac{100}{\frac{\varphi_1}{\varphi_{\text{стех1}}} + \frac{\varphi_2}{\varphi_{\text{стех2}}} + \frac{\varphi_3}{\varphi_{\text{стех3}}} + \dots + \frac{\varphi_i}{\varphi_{\text{стехi}}}}; \%$$

где  $\varphi_{\text{стех(см)}}$ -Объемная стехиометрическая концентрация для газовой смеси, %;

$\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_i$ - содержание каждого из газов в газовой смеси, %.

$$\varphi_{\text{стех}} = \frac{100}{1 + 4,76 * \beta}$$

где  $\varphi_{\text{стех}}$  -объемная стехиометрическая концентрация, %

$\beta$  - число молекул кислорода (коэффициент перед кислородом в уравнении реакции горения вещества.

После чего необходимо выполнить расчет критического диаметра огнегасящего канала:

$$d_{\text{кр}} = \frac{2n * \lambda * R * T}{\omega * C_p * P * M} * \frac{F}{S'}$$

где  $d_{\text{кр}}$  -критический диаметр гасящего отверстия огнепреградителя, м;

$\lambda$ -коэффициент теплопроводности горючей смеси, Вт/м\*К;

R-газовая постоянная;

T-температура горючей смеси, К;

$\omega$ - нормальная скорость распространения пламени, м/с;

$C_p$ - удельная теплоемкость горючей смеси, кДж/кг\*К;

P-давление горючей смеси, Па;

M-молярная масса, кг/моль

n-мольная доля

F-площадь поверхности теплообмена огнегасящего канала; м<sup>2</sup>

S-площадь поперечного сечения огнегасящего канала, м<sup>2</sup>

$$n = \frac{1}{1 + \beta * (1 + 3,76)}$$

где  $\beta$  - число молекул кислорода (коэффициент перед кислородом в уравнении реакции горения вещества.

Для проведения опыта необходимо выполнить ряд экспериментов:

Эксперимент №1. Проведение эксперимента с установкой по изучению процессов возникновения горения в трубопроводе и применением опытного образца огнепреградителя.

1. Выставить лабораторную установку на рабочую поверхность.
2. Подготовить опытный образец огнепреградителя.
3. Установить опытный образец огнепреградителя в установку по изучению процессов возникновения горения в трубопроводе
4. Приготовить баллон с используемой смесью.

5. Приготовить шприц.
6. Приготовить фильтровальную бумагу и емкость с жидкостью.
7. Настроить таймер и установить на нем значение 3 минуты.
8. Подключить к питанию лабораторный автотрансформатор.
9. Включить тепловизор.
10. Установить тепловизор таким образом, чтобы в центре его экрана была стеклянная трубка №2.
11. Включить камеру.
12. Настроить камеру таким образом, чтобы в центре ее экрана была стеклянная трубка №2.
13. Смочить фильтровальную бумагу.
14. Осуществить забор заранее рассчитанного количества газовой смеси при помощи шприца.
15. Осуществить подачу газовой смеси в стеклянную трубку №1 с открытого конца трубки.
16. Оба конца трубки закрыть фильтровальной бумагой.
17. Включить таймер.
18. По истечению 3-х минут, при помощи, смонтированной на одну из подставок кнопки питающей нихромовую проволоку осуществить зажигание газовой смеси.
19. Для получения достоверных результатов проделать опыт несколько раз, продув емкость трубок воздухом.
20. В случае если фронт пламени проходит опытный образец огнепреградителя, повторить опыт с увеличенным числом сеток.
21. Полученные результаты фиксировать.

Эксперимент №2. Проведение опыта с установкой по изучению процессов возникновения горения в трубопроводе с использованием ЭММ.

Порядок проведения эксперимента аналогичен эксперименту №1 за тем единственным исключением что на опытный образец огнепреградителя подается напряжение.

В результате проведенных экспериментов можно увидеть, что в 1 случае фронт пламени проходил всю дистанцию трубки, пока количество сеток в огнепреградителе не было увеличено до двух.

Во втором случае (после применения ЭММ) достаточно было установить одну сетку.

### **Заключение**

Пожары в зданиях производственного назначения всегда сопровождаются колоссальным ущербом. Особое внимание необходимо уделить пожарам, распространяющимся в узких каналах из-за своеобразия процесса протекания подобных пожаров и трудности тушения подобных пожаров. Основным и самым эффективным способом гашения пламени в узких каналах, на данный момент, является применение огнепреградителей.

Для исследования эффективной возможности тушения пламени электромагнитным методом и его эффективности при применении с промышленным огнепреградителем была спроектирована и изготовлена установка по изучению процессов возникновения горения в трубопроводе.

Пробные эксперименты подтвердили работоспособность данного метода и показали заметное увеличение эффективности работы огнепреградителя совместно с ЭММ

### **Список используемой литературы**

1. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ.
2. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ.
3. Ботова В.И., Фиалков Б.С. Влияние внешнего электрического поля на область подготовки углеводородного пламени, 1987.
4. Гейдон А.Г., Вольфгард Х.Г. Пламя, его структура, излучение и температура. – М.:Металлургиздат, 1959.
5. Гуляев Г.А., Попков Г.А., Шебеко Ю.Н. Об эффектах синергизма при совместном действии электрического поля и инертного разбавителя на газофазные пламена, 1987/
6. Гуляев Г.А., Попков Г.А., Шебеко Ю.Н., Короленок А.П. Исследование совместного действия инертного разбавителя и электрического поля на газофазные пламена, 1988.
7. Гусаченко Л.К., Зарко В.Е. Анализ современных моделей стационарного горения смесевых твердых топлив, 1986.
8. Кидин Н.И., Либрович В.Б. О собственном электрическом поле ламинарного пламени, 1974.
9. Кидин Н.И., Михвиладзе Г.М. Электрическое поле ламинарного пламени с большой степенью ионизации, 1976.

**Исследование соответствия экологического состояния учебной  
аудитории правилам и нормам «Санитарно-эпидемиологических  
требований к условиям и организации обучения  
в образовательных учреждениях»**

**В.С. Виноградов, Е.А. Чубуков**

*Научный руководитель: С.П. Бояринова*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

От экологического состояния аудиторий в значительной степени зависит работоспособность, самочувствие, настроение, успехи в учебе, так и в целом здоровье обучающихся. Экологическая среда определяется совокупностью факторов условий среды - составом воздуха, температурой, освещенностью, влажностью и рядом других показателей.

В статье приведены результаты исследования соответствия экологического состояния аудитории кафедры пожарно-технических экспертиз правилам и нормам «Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в высших учебных учреждениях» [1].

В ходе исследования были определены показатели основных экологических факторов и их соответствие санитарно-эпидемиологическим нормам, а именно:

- 1) качество воздушной среды в аудитории;
- 2) уровень естественной и искусственной освещенности;
- 3) соответствие ученической мебели ростовым размерам обучающихся;
- 4) соответствие окраски мебели, стен, нормам и правилам СанПин.

Для проведения исследований использовалась не только хорошо известная методика Колесова Д.В., Маша Р.Д., описанная в учебном пособии «Основы гигиены и санитарии» [2], но и современная лаборатория «Пчелка – У» [3], с методическим обеспечением Муравьева А.Г.. Основными методами исследования явились: наблюдение, описание, измерение, сравнение.

СЕКЦИЯ 2. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ  
В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ»

Качество воздушной среды в аудитории выявлялось по следующим показателям:

- соответствие площади и объема аудитории санитарно-эпидемиологическим нормам;
- соответствие уровня вентиляции санитарно-эпидемиологическим нормам;
- определение температуры воздуха за определенный промежуток времени;
- определение относительной влажности воздуха за определенный промежуток времени;
- определение уровня радиации за определенный промежуток времени;
- определение содержания в воздухе углекислого газа за определенный промежуток времени.

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Определение качества воздушной среды аудитории кафедры.

Показатель	Допустимый уровень СанПиН 2.4.2.2821-10	Уровень в аудитории кафедры
Площадь аудитории в расчете на одного обучающегося	2.5 м <sup>2</sup>	1,48 м <sup>2</sup>
Объем аудитории в расчете на одного обучающегося	4.0-5.0 м <sup>3</sup>	4,16 м <sup>3</sup>
Отношение площади пола к площади фрамуг	не менее 1/50 (1.5м <sup>2</sup> )	6,37 м <sup>2</sup>
Средняя температура воздуха	18-24 °С	24.3 °С
Средняя влажность воздуха	40-60 %	42,8 %
Уровень радиации	до 30 мкР/ч	12 мкР/ч
Уровень СО <sub>2</sub> .	0.03-0.04 %	0.035 %

Вывод: Качество воздушной среды в аудитории кафедры в целом соответствует санитарно-эпидемиологическим нормам, за исключением площади аудитории в расчете на одного обучающегося.

Второй экологический фактор это определение уровня естественной и искусственной освещенности в аудитории.

**Определение естественной освещенности в аудитории.**

Формула расчета естественной освещенности:

$$СК = S_0 / S_n, \quad (1)$$

где СК – световой коэффициент,

$S_0$  - площадь остекления,

$S_n$  – площадь пола.

$$S \text{ окна} = 1,97 \times 1,16 = 2,28 \text{ м}^2 \quad (2)$$

$$S_0 = 2,28 \times 3 = 6,84 \text{ м}^2 \quad (3)$$

$$СК = 6,84 / 42 = 0,16 \text{ м}^2. \quad (4)$$

**Определение искусственной освещенности в аудитории.**

Формула расчета искусственной освещенности класса:

$$КИО = P * (n / s), \quad (5)$$

где КИО – коэффициент искусственного освещения,

$P$  – мощность лампы,

$n$  – количество ламп,

$S$  – площадь пола.

$$КИО = 18 * (36 / 42) = 15,42 \text{ Вт/м}^2 \quad (6)$$

Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты исследования естественной и искусственной освещенности

Показатель	Допустимый уровень СанПиН 2.4.2.2821-10	Уровень в аудитории биологии
Световой коэффициент	0.2-0.25 м <sup>2</sup>	0,16 м <sup>2</sup>
Коэффициент искусственной освещенности	20 Вт/м <sup>2</sup>	15,42 Вт/м <sup>2</sup>

Вывод: Уровень естественной и искусственной освещенности не соответствует требованиям санитарно-эпидемиологических норм.

Третий исследуемый экологический фактор это выяснение соответствия ученической мебели аудитории кафедры ростовым размерам обучающихся.

В аудитории находятся ученические столы и стулья на 28 посадочных мест. Мебель промаркирована, но не регулируется по

высоте, тем самым нарушаются нормы и правила санитарно-эпидемиологических требований.

Четвертый исследуемый экологический фактор это выяснение соответствия окраски мебели, стен аудитории кафедры санитарно-эпидемиологическим нормам.

В аудитории потолок и оконные рамы окрашены в белый цвет. Стены окрашены в бежевый цвет. Классная доска с магнитной поверхностью белого цвета. Учительский стол, ученические столы и стулья, входная дверь, половое покрытие - ламинат имеют цвет натурального дерева. Все поверхности матовые, ровные, без сколов и трещин.

Вывод: окраска мебели, стен аудитории кафедры соответствует санитарно-гигиеническим нормам.

#### **Список использованных источников**

1. Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 года № 189 г. Москва «Об утверждении СанПИН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» URL:<https://rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html>

2. Колесов, Д.В. Основы гигиены и санитарии учеб. Пособие для 9-10 кл сред. шк. / Д.В. Колесов, Р.Д.Маш-М:Просвещение-1989. С 141-144.

3. Руководство по применению мини-экспресс-лаборатории «Пчелка-У» и ее модификаций при учебных экологических исследованиях / Под ред. К.х.н. А.Г. Муравьева. Изд. 4-е перераб. и дополн. –СПб: Крисмас+,2012. С. 89-72



## Исследование влияния уровня влажности на процесс самовозгорания угля.

**В.А. Демин**

*Научный руководитель: А.Н. Слепов*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Угледобывающая отрасль – это опасный род деятельности, где существует множество видов опасности для жизни и здоровья человека, но реальность диктует необходимость использования угля, так как он является одним из самых распространенных видов топлива в энергетике.

Большие выработки угля влекут за собой необходимость хранения больших объемов природного топлива, из-за чего под влиянием природных факторов, таких как солнечное тепло, ветер, смена времен года, возможно возникновение самовозгорания, которое может принести ущерб как жизни и здоровью людей, так и значительный экономический вред.

Если обратиться к статистическим данным по чрезвычайным происшествиям на угольных предприятиях Российской Федерации, в период с 1998г. по 2018 г., они говорят следующее:

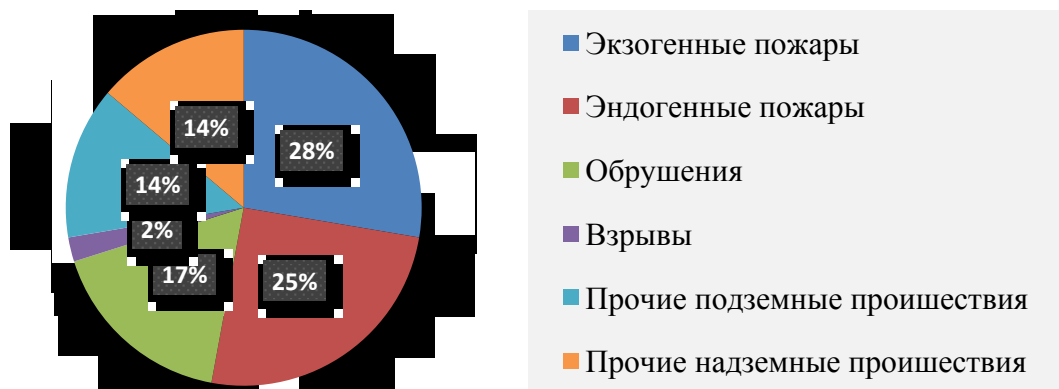


Рисунок 1. Статистика чрезвычайных происшествий на угольных предприятиях РФ в период с 1998 г. по 2018 г.

Проанализировав данные процентные соотношения чрезвычайных происшествий на угольных предприятиях Российской Федерации, я делаю вывод о том, что пожары, произошедшие из-за самовозгорания

угля, занимают лидирующие позиции и закрывать глаза на ситуации такого рода не рационально.

Для понимания образования и протекания процесса самовозгорания представим дисперсную систему ограниченных размеров. Система и окружающая среда имеют температуру  $T_0$ , а внутри ее образовалась небольшая зона, в которой начались окислительные процессы.

В результате окисления стала выделяться теплота, которая распространяется во все стороны (рассматриваем без учета конвекции). Температура в реакционной зоне будет постепенно расти и достигнет значений, при которых начнутся процессы термической деструкции твердого материала с выделением продуктов разложения.

Если скорость теплоотвода будет ниже скорости тепловыделения в зоне реакций, то начнется процесс самонагревания внутри объема вещества. С увеличением температуры данный процесс будет ускоряться за счет увеличения скорости реакций и интенсивности тепловыделения. Если кислорода в зоне реакций достаточно, а отвод теплоты в окружающую среду затруднен, то непрерывный процесс самонагревания может перейти в качественно новую стадию - самовозгорание.

Для исследования влияния влаги на процесс самовозгорания угля был проанализирован Канско-Ачинский бассейн и выбраны самые распространенные, но схожие по характеристиками марки углей (табл. 1.).

Таблица 1. Марки исследуемого угля и его характеристики

Названия угля	Технологическая группа	Средний уровень пластовой влаги. %	Зольность, %	Низшая теплота сгорания, ГДж/кг.
Бородинский	Б2	32	5.5-10	0,016-0,017
Балахтинский	Б3	22	8-15	0,018-0,020
Назаровский	Б2	38	8-25	0,013 -0,014

Первое что необходимо для получения результата, это определить влажности выбранного угля. В «ГОСТ Р 52911-2013 Топливо твердое минеральное. Определение общей влаги.», замер производился согласно метода В.

Сущность которого заключается в измельчении пробы топлива до крупности кусков не более 11,2 мм или альтернативно - 10 мм и сокращении ее до минимальной массы 2,5 кг. Пробу высушивают в сушильном шкафу при 105 °С - 110 °С на воздухе до постоянной массы. Массовую долю общей влаги рассчитывают по потере массы пробы по формуле;

$$W_t = \frac{m_2 m_3}{m_2 m_1} \cdot 100\%, \text{ где:} \quad (1)$$

$m_1$  – масса пустого лотка, кг;

$m_2$  – масса лотка до сушки, кг;

$m_3$  – масса лотка после сушки, кг.

Таблица 2. Результат проведение замеров по методике ГОСТ Р 52911-2013

Название угля	Масса пустого лотка, г	Масса лотка с непросушенным углем, г	Масса угля после просушки, г	Влажность угля, %
Бородинский	729,14	929,14± 0,01	892,2	18,5
Балахтинский			901,1	14,6
Назаровский			888,3	20,7

Для поведения исследования необходимо привести все виды угля к единой влажности, путем добавления воды в герметичный пакет с углем определенной массы. Для лучшего попадания воды в поры угля пакет каждые 2 часа переворачивался. Время увлажнения угля составляло 24 часа по истечению которых повторно производились замеры влажности. Для каждого вида угля производился замер после добавления воды определенной массы, а именно: 20 г и 50 г.

Таблица 3. Эксперимент по изменению влажности

Название угля	Исходная влажность, %	Масса воды, г	Полученная влажность, %
Бородинский	18,5	20,00	22,30
		50,00	34,50
Балахтинский	14,6	20,00	19,40
		50,00	31,20
Назаровский	20,7	20,00	24,40
		50,00	36,20

Для определения массы воды, требуемой для получения угля необходимой влажности, выведена закономерность:

$$m_{д.в.} = \left( \frac{m_{д.в.э.} \cdot (W_n - W_э)}{W_э \cdot W_{изх}} \right) + m_{д.в.э.}, \quad (2)$$

где:  $m_{д.в.э.}$  – масса добавленной воды в ходе эксперимента, г;

$W_n$  – необходимая влажность угля, которую нужно получить, %;

$W_э$  – влажность угля, полученная в ходе эксперимента с добавлением воды, %.

Все выбранные образцы угля с помощью данной закономерности приведены к влажности 36%, так как данное значение является критическим.

Для определения времени самовозгорания угля была сконструирована установка на базе бытовой электро-духовой печи «Луч». Часть с конфорками плиты удалена из-за ее ненадобности. Проводка духовой печи и входное питание также заменено с 380В на 220В. В передней части сделан разрез теплоизолирующего слоя и выполнены отверстия для установки термодатчиков, подключенных к персональному компьютеру, который при помощи программного обеспечения «RTMA» строит температурные графики в реальном времени, и состояния газовой среды Комплектом TESTO 320 (рис. 2.). Исследуемая температура задается с помощью диммера (регулятора напряжения), установленном на питающем шнуре. В верхней части установлена алюминиевая крышка с выходной трубой для удаления газообразных продуктов горения. Объем, который возможно использовать в экспериментальных целях, равняется 0,035 м<sup>3</sup>.

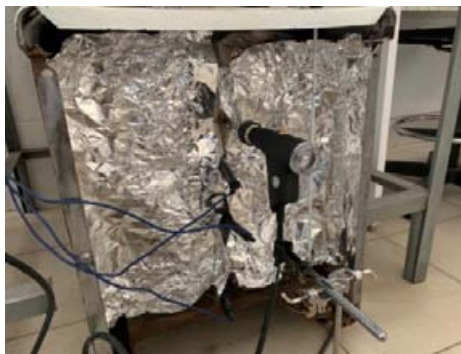


Рисунок 2. Передняя часть установки с подключенным измерительным оборудованием

В установку, описанную ранее помещен уголь, массой 18 кг. Фракция угля составляет не более 11,2 мм. Включаем режим обогрева всеми нагревательными элементами, температура нагрева выставляется на 38 °С. Процесс протекания эксперимента изображён на графиках рис.3. В таблице 4 приведены результаты по времени возникновения самонагрева с дальнейшим тлением выбранных для исследования углей, причем данный процесс происходил только при влажности угля ~36%.

Таблица 4. Время возникновения самонагрева

Название угля	Влажность угля, %	Время начала самонагрева, мин
Бородинский	36,20	903
Балахтинский	35,90	924
Назаровский	36,20	951

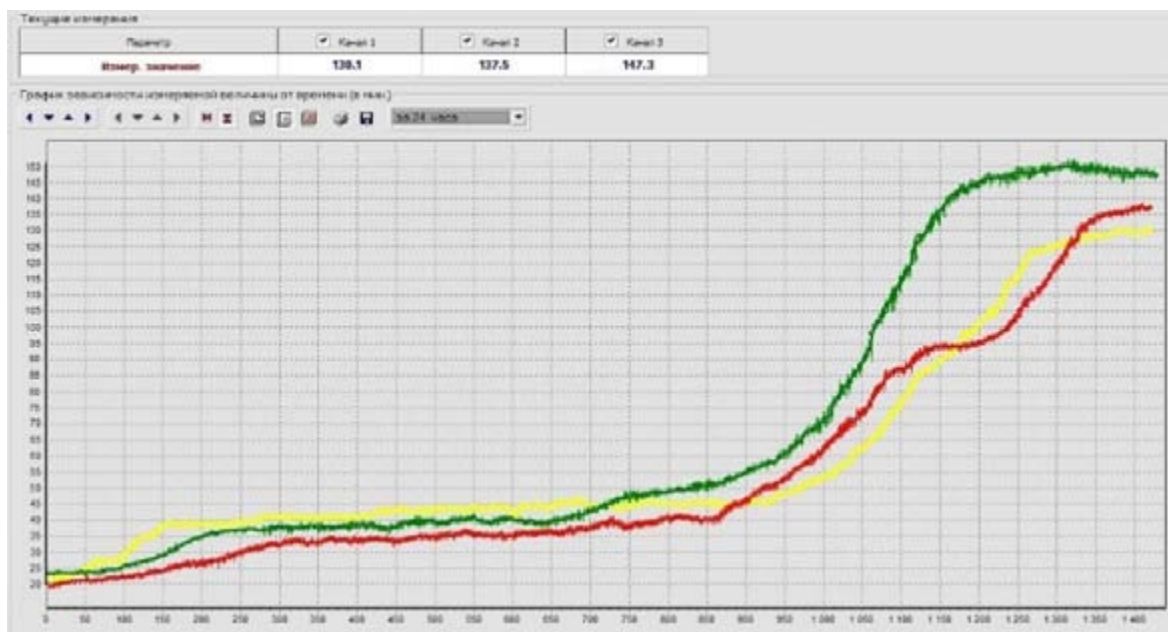


Рис. 3. График нагревания Бородинского угля влажностью 36,2%

### Заключение

Пожары на угольной отрасли всегда сопровождаются большим экономическим ущербом для предприятия. Одним из распространенных причин является самовозгорание угля. В наше время ведутся исследования и поиск новых и наиболее эффективных способов по снижению вероятности возникновения самонагрева с последующим самовозгоранием.

Было поведено сравнение угля добываемого в Канско-Ачинском бассейне, также для исследования зависимости влажности от времени самовозгорания была сконструирована установка для нагревания угля с ограниченным теплоотводом, которую возможно использовать в учебных целях для дисциплин, входящих в учебную программу ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, а именно «Пожарная безопасность технологических процессов» и «Физико-химическим основам развития и тушения пожаров».

Проведенные эксперименты показали, что уголь хранимый в куче небольшой фракции самовозгорается при влажности 36 % и температуре 38 °С через промежуток времени равный около 900 минут, а это значит, что существует необходимость контроля и разработки мероприятий по снижению вероятности самовозгорания угля хранимого в кучах.

#### **Список использованных источников**

1. ГОСТ 17070-2014 «Угли. Термины и определения», с изм. 22.09.2015
2. ГОСТ 25543-2013 «Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам».
3. «ГОСТ Р 52911-2013 «Топливо твердое минеральное. Определение общей влаги»
4. Марочный состав и потребительские свойства российских углей (издание восьмое, дополненное) ЗАО «РОСИНФОРМУГОЛЬ» Москва 2015.
5. Физические основы самовозгорания угля и руд. науч. изд. / АН СССР, Мин-во угольной промышленности СССР. - Москва: Наука, 1972. - 148 с.
6. Исследование каменных углей Сибири. Акад. наук СССР, Сиб. отделение, Ин-т физ.-хим. основ переработки минерал. сырья ; науч. ред. С.Н. Рябченко. - Новосибирск : Наука, 1974. - 148 с.
7. С.Е. Федорова. Исследование физико-химических факторов самовозгорания углей и профилактика эндогенных пожаров в условиях криолитозоны: На примере Кангаласского бурогоугольного месторождения. Кемерово 2001.
8. В.А. Скритский Исследование механизма возникновения очагов самовозгорания угля и обоснование способов предотвращения эндогенных пожаров. Новосибирск 2011.
9. С.П. Амельчугов. Особенности теплофизических процессов при добыче, хранении, транспортировке и использовании бурого угля. Красноярск 2002.

## **Профилактика лесных пожаров**

***А.Е. Протасова***

*Научный руководитель: И.В. Плющ*

*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»*

Лесной пожар является мощным поражающим фактором, который способен нанести огромный урон экологии, экономике, а зачастую и человеческие жизни оказываются под угрозой. На восстановление леса после пожара уходит очень много времени. Актуальность этой проблемы увеличивается в наше время по мере осознания ценности лесов. По мере увеличения наших знаний о роли леса в обеспечении жизни, все более недопустимыми принимаются потери от лесных пожаров.

Лесной пожар – это неконтролируемое распространение огня по лесному массиву [1]. Ключевое слово здесь «неконтролируемое». В этом и заключается опасность: огонь распространяется стремительно и практически не поддается контролю даже при использовании специализированной техники.

Выделяют два вида лесных пожаров: низовой и верховой. Согласно данным сайта «Авиалесоохрана», при низовом пожаре сгорает лесная подстилка, лишайники, мхи, травы, опавшие на землю ветки и т. п. Скорость движения пожара по ветру 0,25—5 км/ч. Высота пламени до 2,5 м. Температура горения около 700 °С. Около 98% всех пожаров относятся к низовым. При таком пожаре могут полностью выгореть живой и мертвый напочвенный покров, сильно обгореть корни и кора деревьев, полностью сгорают подрост и подлесок (устойчивый пожар), либо он распространяется с большой скоростью, обходя места с повышенной влажностью, благодаря чему часть площади остается незатронутой огнем [2]. Такой пожар возникает преимущественно с середины лета. Своевременно его обнаружить удается далеко не всегда. Огонь постепенно распространяется, захватывая новые территории.

Верховой лесной пожар охватывает листья, хвою, ветви, и всю крону. Скорость распространения от 5 – 70 км/ч. Температура от 900 °С до 1200 °С [2]. Верховой пожар – это следующая стадия низового. Древоостой после верхового пожара, как правило, полностью погибает, остаются только обугленные остатки стволов. Данный вид пожара для людей гораздо опаснее, чем низовой. Он характеризуется высокой

скоростью возникновения, распространения; огонь движется сплошной стеной от надпочвенного покрова до крон деревьев, в результате чего лес может выгореть полностью. Все люди, оказавшиеся в зоне распространения верхового пожара, подвергаются сильной опасности.

Пожары могут возникать как вследствие природных явлений, так и в результате человеческого воздействия. Основной причиной степных пожаров специалисты признают антропогенные факторы, в том числе:

- неосторожное обращение с огнём: беспечность охотников и туристов, которые недостаточно контролируют тушение спичек, костров, сигарет. Иногда хватает искры из глушителя машины, чтобы воспламенить травинку, от которой пламя распространится дальше;
- разведение костров на торфяниках;
- забытые в лесу бутылки или неубранные осколки. Через них хорошо проходит и преломляется свет, из-за чего срабатывает эффект линзы (принцип поджигания бумаги через лупу);
- бесконтрольные сельхозпалы (выжигание сухой травы на отгонных пастбищах или сенокосах) осенью и весной;
- игнорирование правил пожарной безопасности [4].

Молнии и другие естественные факторы сравнительно редко являются причиной пожаров. Можно сказать, что главная ответственность за возникновение пожаров лежит на человеке. Это означает, что уровень риска лесных пожаров можно существенно снизить, изменив поведение и уровень ответственности людей.

Как известно, в экосистеме планеты леса имеют огромное значение. В них возрастает множество видов растений, проживает большое количество животных и микроорганизмов. Кроме этого, леса выполняют ряд природных задач. Одной из них является выработка и очистка кислорода. Также леса снижают уровень пыли, регулируют и улучшают водный баланс водоемов, находящихся внутри или поблизости леса. Лесные массивы препятствуют сильным ветрам, повышают влажность и качество воздуха, очищая его от вредоносных химических веществ. Немаловажной функцией лесов является защита почвы от селей, оползней и различных геологических процессов.

Специалисты выделяют следующие наиболее опасные последствия лесного пожара:

- - уничтожение миллионов гектаров природных угодий;
- - выгорание поселков и деревень;
- - гибель людей и животных;



- интенсивное задымление огромных площадей, в том числе вблизи населенных пунктов;
- загрязнение воздуха вредными и токсичными газами, парами и аэрозолями. В целом на планете 20 % загрязнителей поступает в атмосферу в результате лесных пожаров;
- уничтожение растительного покрова суши и, как следствие, уменьшение воспроизводства кислорода;
- изменение химического состава, температуры воздуха, воды и почвы и других параметров окружающей среды;
- возникновение завалов в очагах торфяных пожаров из подгоревших, упавших деревьев и полости выгоревшего торфа, в которые могут проваливаться люди и техника [4]. Происходит также замена качества состава лесов – на выгоревших пространствах прорастают быстрорастущие береза и осина, тогда как ценные породы деревьев – лиственница, кедр, сосна – вытесняются.

Несомненно, лесной пожар наносит огромный вред. Необходимо помнить, что наиболее пожароопасны леса в конце весны - начале лета, когда на поверхности грунта много сухой прошлогодней листвы, травы. По словам Ю.Л. Воробьева, частые пожары обычно не дают развиваться лесу и приводят к распространению иных типов растительности, в частности травяной. Пожары повреждают или уничтожают ценную древесину и пагубно влияют на лесовозобновление. Лишая почву растительного покрова, они приводят к серьезному и долговременному ухудшению состояния водосборных бассейнов, снижают рекреационную и научную ценность ландшафтов. При этом погибают люди, страдают или гибнут дикие животные, сгорают жилые дома и другие постройки [3]. Лесные пожары наносят большой ущерб не только природе, но и экономике страны. Охрана лесов от пожаров является одной из важнейших задач, которая предполагает ответственность и со стороны государства, и со стороны организаций, учреждений, каждого человека. На сегодняшний день разработаны различные нормы реагирования и предупреждения пожаров, которые представлены в различных правовых документах.

Государственные органы, организации и учреждения должны реализовывать следующие мероприятия по предупреждению распространения лесных пожаров:

- специальные лесоводческие мероприятия (санитарные рубки, очистка мест рубок леса, очистка леса от сухостоя и валежника и др.);

- создание системы противопожарных барьеров в лесу и строительстве различных противопожарных объектов (создание лесных дорог, просек, минерализованных полос, канав, химических станций);
- патрулирование леса лесной авиацией;
- прогнозирование пожаров. Оно осуществляется на основе суммирования коэффициентов, учитывающих температурные, погодные, географические, статистические и другие условия [4].

Кроме того, для обнаружения лесных пожаров предусматривается строительство, размещение и организацию деятельности пожарных наблюдательных пунктов, наземное патрулирование лесов, космический мониторинг лесов, грозопеленгацию, организацию связи и взаимодействия наземных и авиационных служб, оповещение о лесных пожарах [5].

От качественного исполнения вышеуказанных действий зависит вероятность возникновения очагов огня в лесах и распространения его по окружающей местности. Но даже при соблюдении всех этих правил, пожары в лесах остаются частым явлением. По-прежнему особую опасность для леса представляют люди. В большинстве случаев вина за возникновение пожаров лежит на человеке, следовательно, профилактика лесных пожаров должна начинаться с обучения и привития подрастающему поколению культуры поведения в лесу. Чем больше процент уровня воспитания ответственного поведения, тем ниже вероятность возникновения пожара. В последнее десятилетие усилия по предотвращению пожаров направлены в двух областях: использование цифровых технологий для раннего выявления и тушения огня, а также разработка действенных мер профилактики пожара через поведение человека.

На предприятиях и организациях, осуществляющих работу в лесу, необходимо проводить инструктаж по технике безопасности, обеспечивать ее безукоризненное соблюдение. Кроме того, работа по профилактике возникновения пожаров должна быть направлена не только на определенные социальные группы, но и на все население в целом. Через СМИ нужно доносить до людей необходимость и важность соблюдения всех противопожарных требований. Результативность противопожарных мероприятий во многом определяется тем, насколько качественно подана информация и в каких источниках.

По мнению М.В. Почитаевой и М.Д. Иплаева, для увеличения эффективности профилактических мероприятий необходим чётко

продуманный план действий и понимание целого ряда вопросов, связанных с усвоением информации. Необходимо уточнение:

- как человек может отреагировать на изложенную информацию;
- где именно и каким образом будет удобнее получить и осмыслить информацию;
- что конкретно мы хотим сообщить, какие цифры и факты могут помочь нам сформировать желательные установки поведения.

Это требует изучения специфики работы по профилактике пожаров, особенностей восприятия информации, способов повышения адресности доведения экологической информации и др. [5]. Как видим, важно не просто донести информацию до населения, а подойти к этому с точки зрения комплексного подхода, учитывая все аспекты явления.

Для выявления одного из аспектов работы с информацией был проведен опрос населения от 14 до 65 лет. Основными целью исследования определена: из каких источников люди предпочитают получать информацию о профилактике лесных пожаров, каким больше доверяют. Практически все опрошенные отметили, что данные сведения им встречаются крайне редко, и согласились с тем, что извещения о профилактике должны быть более доступны. Самым популярным источником информации является телевидение – 52% указали данный вид источника. Второе место занимает сеть Интернет – 27%. Данный источник преимущественно используют лица моложе 45 лет. Кроме этого, школьники указали на то, что хотели бы получать информацию в рамках учебной программы (6%). Некоторые респонденты указали, что им было бы удобнее узнавать о профилактике на работе (4%). Также назвали такие источники, как радио, газеты, смс-оповещение (11%). Большинство опрошенных (84%) отметили, что больше запоминается наглядная информация в виде ярких картинок, таблиц, схем, написанных простым языком (памятки, стенды и т.д.).

Можно сказать, что люди в силу возраста, предпочтений и иных причин получают информацию из разных источников, поэтому необходимо учитывать мнение всего населения и размещать информацию о противопожарной профилактике во всех СМИ. При этом она должна быть доступной, не требовать дополнительных усилий для поиска, наглядной, краткой, понятной, а самое главное – нести в себе важные и полезные сведения. Нельзя допускать ослабления внимания к профилактике пожаров, иначе это, несомненно, приведет к их увеличению. Практический успех по борьбе с возгораниями зависит от того, насколько учтены все стороны информирования, начиная

с противопожарной пропаганды и заканчивая применением современных технологий.

Таким образом, лесные пожары – опасное явление, которое беспокоит многие государства. Для того, чтобы снизить риск возникновения пожаров, необходим комплексный подход, включающий в себя различные сферы: воспитание, пропаганда, законодательная деятельность, практическая реализация и т.д. В настоящее время в российском обществе реализована обеспеченность правовыми документами, создана и функционирует система практических действий при выявлении пожаров. Другие стороны комплексного подхода реализуются недостаточно: воспитание, пропаганда. Только слаженные совместные усилия государства, организаций и учреждений, социальных групп и людей в целом способны дать эффективный результат.

#### **Список использованных источников**

1. Виды лесных пожаров и их классификация // Энциклопедия безопасности [Электронный ресурс]. URL: <https://protivpozhar.com/tipologija/prirodnye/vidy-lesnyh-pozharov>.
2. Виды лесных пожаров // Авиалесоохрана [Электронный ресурс]. URL: <http://uralaviales.ru/полезная-информация/виды-лесных-пожаров>.
3. Воробьев Ю.Л. Лесные пожары в Российской Федерации (состояние и последствия) / Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов // Технологии гражданской безопасности. – 2006 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lesnye-pozhary-v-rossiyskoy-federatsii-sostoyanie-i-posledstviya>.
4. Защита в чрезвычайных ситуациях // Электронный информационно-образовательный комплекс [Электронный ресурс]. URL: <http://mchs.rutp.ru/mod/page/view.php?id=423>.
5. Кудрин А.Ю. Современные методы обнаружения и мониторинга лесных пожаров / А.Ю. Кудрин, А.И. Запорожец, Ю.В. Подрезов // Технологии гражданской безопасности. – 2006 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-obnaruzheniya-i-monitoringa-lesnyh-pozharov>.

**Практические результаты мониторинга распространения  
поллютантов в зоне пожара**

**А.И. Безрук**

*Научный руководитель: Ю.Н. Коваль*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Экологический мониторинг это система информационных наблюдений с целью выявления присутствия поллютантов на фоне природных процессов в зоне подвергшейся пирогенному воздействию. На основании полученных практических результатов дается оценка и прогноз изменений в состоянии окружающей среды.

Особенно это актуально для потенциально опасных промышленных объектов, а так же крупных городов там, где возможна повышенная опасность возникновения чрезвычайных ситуаций и озабоченность населения.

При пожаре экологическая опасность определяется последствиями для жизни и здоровья людей. При том это могут быть как острые отравления, которые регистрируются непосредственно в момент произошедшего события, так и хронические, которые могут наблюдаться по прошествии некоторого времени.

Экологическая опасность возникает не только в пределах ограниченного пространства, где развивается пожар, но и охватывает территорию, на которую распространяется действие предельно допустимой концентрации.

Распространение токсичных веществ в опасной среде, а так же их воздействие на организм человека необходимо рассматривать с учетом трансформации, стойкости и биоаккумуляции. Вредные вещества попадают в окружающую среду в результате горения, через смывы средствами для тушения пожаров и аккумулируются в живых организмах. Данный подход является основополагающим, так как вредные и опасные вещества проникают в организм человека различными путями не только во время развития пожара, но и на протяжении всего времени нахождения в опасной среде.

С целью оценки влияния пожаров на население необходимо производить измерение загрязненности атмосферы с высокой плотностью замеров на местности, так как проведение таких замеров в натуре зачастую требует больших трудовых, материальных и временных затрат, что практически не осуществимо. Поэтому замеры загрязнения окружающей

СЕКЦИЯ 2. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ  
В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ»

среды производятся на стационарных метеостанциях. Так для исследования были взяты данные за 2016 год на всю территорию Омской области, в связи с тем, что в данный период наблюдались массовые пожары на всей территории области.

На первом этапе мы проводили предварительное обследование состояния здоровья населения и состояния природной среды в зоне предполагаемого влияния пирогенного характера. Для целей последующего выделения антропогенной составляющей фиксировались исходные данные здоровья людей и состояние окружающей природной среды.

Обследовались потенциально опасные и техногенные объекты на которых высок риск возникновения возгораний. Данная работа состояла в инвентаризации источников эмиссии и проработке возможных сценариев чрезвычайных ситуаций.

Второй этап заключался в прогнозировании последствий пирогенного характера на состояние здоровья человека и состояние природной среды. Данный этап наиболее значим, так как отвечает на вопрос, что можно ожидать при возгораниях на объектах. Мы проанализировали возможность и уровень загрязнения различных сред.

С целью определения критериев безопасности для населения используют предельно допустимые концентрации, токсичные и летальные концентрации. В соответствии с ГОСТ 12.01.007-76 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» все вредные вещества по степени опасности разделены на 4 класса: I - чрезвычайно опасные, II - высоко опасные, III — умеренно опасные, IV- малоопасные (табл. 1).

Таблица 1. Классы опасности веществ

Показатель опасности	Класс опасности			
	IV	III	II	I
Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг	> 5000	151-5000	15-150	< 15
Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м	> 50000	5001-50000	500-5000	< 500
Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	> 10,0	1,1-10,0	0,1-1,0	< 0,1
Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг	> 2500	501-2500	100-500	< 100
Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО)	< 3	29-3	300-30	> 300
Зона хронического действия	> 2,5	4,9-2,5	10,0-5,0	< 10,0
Зона острого действия	> 54,0	18,1-54,0	6,0-18,0	< 6,0

Минимально действующие пороговые дозы токсических веществ отвечают количеству вещества, которые вызывают явные, но обратимые изменения в жизнедеятельности организмов. Одно и тоже количество токсичное вещество оказывает разный эффект на человека, в зависимости от характера поступления: с водой, при дыхании, с пищей.

Восстановление поллютантов (концентраций чуждых веществ) на локальной территории подвергшейся возгоранию или в области распространения загрязнителей осуществляться математическими методами на этапе функционирования системы экологического мониторинга.

Для токсичных веществ, поступающих ингаляционным путем величина токсичности (Т) определяется по формуле Ф. Габера:

$$T = \frac{C \cdot V \cdot \tau}{g}$$

где С — концентрация, мг/л;

τ - время воздействия, мин;

V - объем легочной вентиляции, л/мин;

g - масса тела, кг

Проанализировав формулу Габера можно сделать вывод, что она не учитывает возможность выведения токсических веществ и способность накапливаться в организме.

В условиях развития пожара при повышенной температуре и недостатке кислорода летальные и минимальные дозы токсичных веществ значительно превышают общепринятые санитарно-гигиенические нормативы для атмосферного воздуха. Дозы и симптомы отравления некоторыми токсичными веществами на уровне предельно-допустимых концентраций представлены в табл. 2

Таблица 2 Симптомы отравления токсичными веществами в условиях длительного воздействия

Характеристика вещества	Симптомы отравления	
	Хроническая интоксикация	Непосредственно после контакта
НСI ПДК <sub>крз</sub> - 5 мг/м <sup>3</sup>	Поражение легочной ткани	Охриплость голоса, кашель, удушье
СО ПДК <sub>крз</sub> -200 мг/м <sup>3</sup> (15 мин)	Через 1-1,5 года - поражение сердца, через 2-3 месяца — физическая и психическая астения	Увеличение артериального давления, мышечная слабость, тахикардия, головная боль, учащение дыхания

Продолжение таблицы 2

Характеристика вещества	Симптомы отравления	
	Хроническая интоксикация	Непосредственно после контакта
NO <sub>2</sub> ПДК <sub>рз</sub> - 0,19-0,32 мг/м <sup>3</sup>	Поражение центральной нервной системы	Ухудшение памяти, слабость, головная боль,
SO <sub>2</sub> ПДК <sub>рз</sub> - 10 мг/м <sup>3</sup>	Через 1-1,5 года поражение верхних дыхательных путей, патология сердечно-сосудистой системы, через 5-10 лет - поражение ЖКТ	Раздражение дыхательных путей, отеки легких, пневмония
CO <sub>2</sub> ПДК <sub>рз</sub> - 9000 мг/м <sup>3</sup>	Имеются сведения о тератогенном и эмбриотоксическом действии	Изменение функции внешнего дыхания, тахикардия, изменение артериального давления, повышение температуры.
HCN ПДК <sub>рз</sub> -0,3 мг/м <sup>3</sup>	При большом стаже работы (20 лет) выявляется эмфизема, гипотония, брадикардия, поражение щитовидной железы	Повышение и понижение артериального давления, тахикардия

Смертельные концентрации при экспозиции для монооксида углерода составляют 3500-4000, уксусной кислоты 2000-3000, акролеина 50-100, формальдегида 100-200, диоксида углерода 200000, цианистого водорода: 150 мг/м<sup>3</sup>.

При концентрации в воздухе аммиака 3,5 мг/л через 5-10 минут наступает смерть, при 1,7 мг/л - через 0,5-1 час наступает угроза жизни, а при 0,17 мг/л - возникают проблемы с дыханием.

При кратковременном воздействии смертельная концентрация диоксида углерода составляет 10-20% (10 мин), цианистого водорода 16 мг/м<sup>3</sup> (15 мин), акролеина 75-250 мг/м<sup>3</sup> (10 мин).

Монооксид углерода выделяется при горении практически всех материалов, являясь токсическим веществом широкого спектра действия. В первую очередь он вызывает образование в крови карбоксигемоглобина, его избыток приводит к головокружению, кислородному голоданию, тошноте, рвоте и в больших дозировках к смерти.

Цианистый водород образуется при горении азотсодержащих веществ (полиакрилонитрил, шерсть, шелк, и т.д.). В организме человека цианистый водород реагирует с ионами железа, оксидазы, цитохрома и препятствует внутриклеточному переносу кислорода. В результате острого отравления наблюдается резко выраженное увеличение частоты и глубины дыхания.



Диоксид азота образуется при горении ПВХ, древесины, шерсти, полиуретана полистирола, полиэтилена, полипропилена, отличается выраженной токсичностью.

Диоксид серы возникает при горении шерсти, фетра, кожи, древесины, синтетических материалов: полиэтилена, полипропилена, полистирола, ПВХ, полисульфона, резиновых изделий. Диоксид серы при вдыхании вызывает раздражение верхних дыхательных путей. Сероводород образуется при горении серосодержащих материалов и является высокотоксичным соединением, парализует органы дыхания.

Толуилендиизоцианат выделяется при горении и нагреве эластичных полиуретанов, обладает сильным раздражающим действием, нарушает биологическую структуру тканей, поражает глаза, приводит к отеку легких и пневмонии.

Ацетон выделяется при горении полиизобутилена, поливинилхлорида, полиметилметакрилата, полиамида, поликарбоната и твердых полиуретановых пластиков.

Алифатические углеводороды: алканы, алкены, алкины (пропан, бутан, пентан, гексан, гептан, 1,3-бутадиен) образуются при разложении природных и синтетических материалов; обладают наркотическим действием.

Эти и др. вредные и токсичные вещества, которые образуются при пожарах в жилых домах, способны стать причиной самых разнообразных заболеваний людей даже в небольших количествах.

Данные практические результаты мониторинга распространения поллютантов в зоне пожара имеют важное значение при выборе методов и технических средств контроля.

#### **Список использованных источников:**

1. Долгушина Л.В. О возможностях пожарно-технической экспертизы при анализе строительных материалов / Л.В. Долгушина, А.Н. Лагунов, И.Г. Ефремов, М.В. Гапоненко // Сибирский пожарно-спасательный вестник. - 2017. - № 2 (5). - С. 9-13.

2. Евсеев, Л.Д. О пожароопасности пенополиуретанов / Л.Д. Евсеев // Кровельные и изоляционные материалы. -№4. -2009. -С.8-12. 3. Н.Н.

3. Исаева Л.К., Власов А.Г. Методические указания расчета показателей, характеризующих опасность загрязнения окружающей среды выбросами от пожаров и аварий [Текст] / Л.К. Исаева, А.Г. Власов. - М.: Академия ГПС МЧС, 2003. - 44с.

4. Исаева, Л.К. Основы экологической безопасности при техногенных катастрофах: учебное пособие [Текст] / Л.К. Исаева. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. - 156 с.

5. Исаева, Л.К. Экология пожаров, техногенных и природных катастроф: учебное пособие [Текст] / Л.К. Исаева. - М.: Академия ГПС МВД России, 2001. - 301 с.

6. Исаева, Л.К. Пожары и окружающая среда [Текст] / Л.К. Исаева. - М.: Изд.Дом «Калан».2001. - 222 с.

## **Пожаробезопасные технологические процессы сушки материалов**

***В.Н. Трубехин***

*Научный руководитель: А.А. Покровский*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В ряде производств технологический процесс получения материалов сопровождается процессом их сушки от жидкостей отличных от воды, в частности, от органических растворителей. Органические растворители оказывают наркотическое воздействие на организм человека и вызывают кожное раздражение. Это говорит о том, что остаточное содержание растворителя в материале должно быть нулевым.

Одним из основных способов сушки в промышленности является конвективный, который осуществляется в машинах при обдуве материала горячей газовой смесью. Достоинствами конвективного способа сушки являются простота конструкции и невысокая стоимость оборудования, а недостатками высокий удельный расход тепла, сравнительно низкая интенсивность теплообмена между сушильным агентом и поверхностью высушиваемого материала, и, следовательно, повышенная длительность процесса.

В большинстве случаев в качестве сушильного агента при конвективном способе сушки используется горячий воздух. Но при сушке материалов от органических растворителей использование горячего воздуха с высокой температурой не оправдано ввиду образования взрывоопасной смеси паров растворителя и теплоносителя. Проведенные исследования показали, что процессы сушки материалов от органических растворителей в наиболее экологически и пожаробезопасном варианте можно реализовать в токе перегретого водяного пара.

Перегретый водяной пар успешно применяется для сушки и термообработки как текстильных материалов, так и твердых материалов. Механизм процесса сушки в среде перегретого водяного пара мало чем отличается от механизма сушки в среде горячего воздуха. При конвективной сушке перегретым паром прогрев материала заканчивается при достижении материалом температуры мокрого термометра. Свободная влага испаряется только с наружной

поверхности материала, а недостаток влаги в наружном слое мгновенно пополняется за счёт её поступления из внутренних слоёв материала. Температура сушильного агента у поверхности материала равна температуре мокрого термометра, а его относительное влагосодержание равно единице. В ядре потока газовой фазы температура выше температуры мокрого термометра, а его относительное влагосодержание меньше единицы. При высокотемпературной сушке период прогрева материала незначительный.

Помещение материала в паровую среду обуславливает образование на её поверхности слоя конденсата и практически мгновенного прогрева до температуры кипения испаряемой жидкости. Интенсифицировать процесс испарения влаги можно путём повышения температуры и увеличения скорости пара около поверхности материала, а также применение соплового обдува. Наибольшая интенсивность испарения наблюдается в первые 20-40 сек, при испарении поверхностного слоя конденсата. При влажности материала 30-40% её температура начинает повышаться, достигая температуры перегретого пара при полном высыхании. Несмотря на это, повышение скорости теплоносителя требует, в свою очередь, значительных расходов электроэнергии. К тому же повышение скорости теплоносителя целесообразно проводить лишь в первом периоде сушки, так как во втором периоде это не приводит к значительной интенсификации процесса.

В химической промышленности использование перегретого водяного пара и перегретых паров растворителей для сушки различных материалов обусловлено рядом факторов, таких как пожаробезопасность процесса и легко осуществимый возврат дорогостоящего растворителя в технологический цикл. При этом конденсация паров может использоваться для нагревания других жидкостей, а отсутствие кислорода в перегретом паре исключает окисление и, как следствие, возгорание материала. Например, торф в среде горячего воздуха способен возгораться при температуре 170°C, тогда как при нагревании его в перегретом паре он не возгорается даже при температуре 500°C. Поверхность тканей при воздействии горячего воздуха способна изменять свою окраску, пищевые продукты теряют вкусовые качества. Для некоторых материалов применение других

теплоносителей при высокотемпературной сушке является невозможным, что вызывает использование низких температур и, как следствие, высокую продолжительность процесса. Удельный расход тепла при сушке перегретым паром сокращается в 2-3 раза. На примере сушки целлюлозы показано, что при температуре воздуха 200°С продолжительность сушки составляет 3,3 часа, тогда как при сушке перегретым паром при той же температуре – 2,5 часа. При сушке нетканых клеёных материалов перегретым водяным паром и воздухом с одинаковой температурой среды, коэффициент полезного действия сушилки, работающей на перегретом паре, примерно на 8% больше коэффициента полезного действия сушилок, в которых применяется горячий воздух.

Применение перегретого водяного пара в качестве теплоносителя позволяет получить пожаробезопасную технологию сушки различных материалов не только от воды, но и от жидкостей, которые способны образовывать взрывопожароопасную среду.

#### **Список использованных источников**

1. Лыков А.В. Теория сушки. – М.: Энергия, 1968. – 470 с.
2. Сажин Б.С., Гудим Л.И., Реутский В.А. Гидромеханические и диффузионные процессы. – М.: Легпромбытиздат, 1988.
3. Бунин О.А., Малков Ю.А. Машины для сушки и термообработки ткани. – М.: Машиностроение, 1971.

### **СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

#### **Орудие для борьбы с лавинами**

**Ч.В. Шыдаева**

*Научный руководитель: С.Н. Орловский*

*ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»*

Снежные лавины являются одним из самых сокрушительных, опасных губительных явлений природы. Иногда снежные лавины несут катастрофические последствия (в 2013 году в республике Тыва 6 школьников, катавшихся на лыжах, стали жертвами в результате схода лавины; в 2017 году в ходе схода лавины в поток снежной массы попал скот, приблизительно 400 овец и два десятка коров), ежегодно на единственной автодороге, которая объединяет Тыву и Красноярский край, наблюдается сход лавин.

Снег удерживается на склоне за счет силы трения. Сход лавины происходит в тот момент, когда сила давления массы снега её превышает. Объем снега в лавине может достигать до нескольких миллионов кубических метров. Лавины бывают сухими и мокрыми. Скорость движения сухих лавин обычно составляет 20 - 70 м/с при плотности снега от 0,02 до 0,3 г/см<sup>3</sup>. Сход лавины из сухого снега может сопровождаться образованием снеговоздушной волны, производящей значительные разрушения.

Мокрые лавины движутся со скоростью 10 - 20 м/с и имеют плотность 0,3 - 0,4 г/см<sup>3</sup>. Более высокая плотность обуславливает быстрое «схватывание» снежной массы после остановки, что затрудняет проведение спасательных работ [8].

В республике Тыва сход лавин наблюдается в отдаленных местах, куда тяжелой технике, особенно в зимний период попасть не так легко. Для предотвращения появления опасных для человека лавин проводится комплекс специальных мероприятий по лавинной безопасности, который включает в себя активные и пассивные меры противолавинной защиты [8].

К активным относят мероприятия, направленные на иницирование схода лавин, чтобы последствия этого были минимальными. Для этих целей издавна применялась стрельба из артиллерийского орудия снарядом в область нахождения опасной

снежной массы. Также применяются способы сброса лавин взрывами газокислородной смеси. Пассивные меры направлены на удержание снега на склоне и недопущение схода лавин либо на направление сошедших лавин в безопасном направлении. К ним относится возведение на склонах противолавинных барьеров, лотков, лавинорезов и дамб. На линейных объектах, таких как автомобильные или железные дороги, сооружают лавинозащитные галереи [5].

В пределах Красноярского края лавиноопасные районы приурочены к хребтам Крыжина, Эргак-Таргак-Тайга, Куртушибинский. Густота лавинных очагов не превышает пяти на 1 км дна долины. Пик лавинной деятельности приходится на март, когда наблюдаются снегопады с последующим весенним снеготаянием.

В Красноярском крае борьбой с лавинами занимается Главное управление МЧС по Красноярскому краю. Направление работы - прогнозирование схода лавин, угрожающих транспортным объектам, контроль надёжности противолавинных сооружений на транспортных путях, принудительный сброс лавин с применением взрывчатых материалов.

Активные профилактические мероприятия, заключающиеся в планомерном искусственном обрушении снега с лавиноопасных склонов. Для этих целей используются также минометы или зенитные пушки. В США и многих других странах применяются пневматические пушки – «аваланчеры». Стоимость установки: Avalanche - \$ 9850, LOCAT стоит 190 тыс. долларов [4].

МЧС России имеет противолавинный переносной комплекс ПЛК-1.0 «Нурис» для обеспечения принудительного спуска снежных лавин на дальности до 1 км. Достоинства ПЛК «Нурис» - небольшие габаритные размеры, его можно использовать как стационарно, с транспортного средства, так и с необорудованной снежной площадки. Недостатки: максимальная дальность при угле 45° до 1000 м, а минимальная 100 м; система наведения – ручная; масса – 20 - 25 кг. Однако он не гарантирует безопасное ведение работ по принудительному спуску схода лавин, так как оператор может попасть под сходящую со склона лавину [5, 8].

Для предотвращения схода лавин нами предлагается принцип создания искусственного схода лавин с помощью дистанционно управляемого квадрокоптера, к которому закрепляется шланг со взрывчатым веществом, который будет укладываться поперек склона горы на достаточном удалении от оператора, который, находясь сбоку

от места сброса лавины, остаётся в безопасности. Выбор летательного аппарата зависит от массы заряда, который должен иметь минимальную массу [2, 3].

Для прокладки опорных минерализованных полос с целью пуска отжига используют эластичный шнуровой заряд ЭШ-1П, который представляет собой шнур диаметром 22 мм. Длина одного заряда - 50 м, масса 1 пог. м заряда - 0.4 кг, масса всего заряда 20 кг. Имеется также шнуровой кумулятивный заряд ШКЗ длиной 50 м и массой 4 кг для резки трубопроводов и металлоконструкций различного профиля [6, 7]. Недостаток – требование укладка заряда строго по кумулятивной выемке, что нереально при его сбросе с квадрокоптера.

Рассмотрим заряд разминирования «Тропа» ЗРП-2 для расчистки прохода в минном поле, в котором детонационный шнур, наполненный гексогеном, падает на минное поле и взрывается, образуя проход в минном поле длиной 60 метров и шириной 40 см.[1]. Масса заряда 150 г/пог.м., длина заряда 60 м. Общая масса заряда 9 кг. Заряд «Тропа» ЗРП-2 представлен на рисунке.



Рисунок. Заряд разминирования «Тропа» ЗРП-2

По его массе из имеющихся на вооружении беспилотников вертолётного типа в системе МЧС России, было выявлено, что только одно судно «Supercam X8» обладает необходимой грузоподъемностью для поднятия и перемещения выбранного заряда. Его надо только дооснастить системой крепления и дистанционного сброса заряда.

Борьба с лавинами производится следующим образом. Оператор прибывает на лавиноопасный участок, его автомобиль устанавливается вне предполагаемой трассы сброса лавины. К БПЛА крепится шнуровой заряд «Тропа». Поднявшись в верхней части будущей лавины, БПЛА укладывает заряд поперёк склона и отцепляет его, после чего возвращается на место базирования оператора, попутно убедившись в



отсутствии на пути сброса лавины людей. Подрыв заряда производится дистанционно взрывателем с радиоуправлением. При большой ширине снега будущей лавины на неё может быть уложено несколько зарядов последовательно. После подрыва заряда и схода лавины оператор посредством видеокамеры БПЛА контролирует полноту схода лавины, при необходимости производит дополнительные подрыва зарядов.

Данный метод борьбы с лавинами исключает подъём сотрудников МЧС со взрывчаткой на лавиноопасный склон, не требует дорогостоящего специального оборудования и техники, не нарушает экологию.

### **Выводы**

Применение предлагаемого орудия для снижения лавиноопасных рисков на территории Красноярского края позволит сократить трудоёмкость работ и снизить затраты на профилактические сбросы снега со склонов гор. Исключение работ по ручной закладке взрывчатых веществ в тело лавины или использования артиллерийских орудий повысит их безопасность и снизит экологические нарушения горных склонов.

### **Список использованных источников**

1. Инженерные боеприпасы. Руководство по материальной части и применению. Книга пятая. / Военное издательство. Москва. 1987г.

2. Мельник, А.А. Актуальные вопросы развития технологий применения беспилотной авиации для решения задач МЧС России / Мельник А.А., Хисамутдинов Р.М., Гапоненко М.В. // Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник», 2017, №4.-С.19-24.

3. Методические рекомендации по применению беспилотных авиационных систем ближнего действия малого класса в интересах МЧС России -/Утверждены заместителем министра МЧС России, генерал – полковником внутренней службы Чуприяном А.П. от 25.03.2016 за номером 2-4-71-11-9.

4. Отуотер, М. «Охотники за лавинами» Перевод с английского/ М. Отуотер, М.: Географиздат, 1977. 154 с.

5. Современные средства борьбы и защиты от снежных лавин. [Электронный ресурс]. URL <http://territoryengineering.ru/bezrubriki/sovremennye-sredstva-borby-i-zashhity-ot-snezhnyh-lavin//>

6. Курбатский Н. П. Применение взрывчатых веществ для борьбы с лесными пожарами / Н. П. Курбатский., Э. Н. Валендик - Лесное хозяйство, 1974, № 10.

7. Белов В. М. Шнуровые заряды и их применение при тушении лесных пожаров /В.М. Белов, Э.Н. Валендик - Минлесхоз РСФСР, 1968, с. 149 -155.

8. Якимова, А.В. Обеспечение безопасности при сходе снежных лавин на территории Красноярского края / Якимова А.В. // Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник», 2017, №3.-С.28-34.

## **Устройство для спасения людей из высотных зданий при пожаре**

***М.А. Кашитская***

*Научный руководитель: С.Н. Орловский*

*ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»*

Предупреждение гибели людей на пожарах, без сомнений, основная задача службы пожарной безопасности любой страны. А эвакуация людей, особенно пострадавших, из горящих многоэтажек - одна из сложнейших задач [5]. Эвакуация людей через объятые пламенем и задымленные продуктами горения лестничные клетки практически невозможна, а использование для эвакуации обычных лифтов не менее опасно. Люди погибают, потому что у пожарных не было возможности своевременно эвакуировать их из горящего здания. Но даже если пожарный и доберется до локализованных пожаром людей, то эвакуировать их традиционными путями, как правило, уже не представляется возможным. Рассмотрим, как попавшим в беду дать шанс спастись самим и спасти других? Решение проблемы спасения людей заключается в оснащении зданий повышенной этажности средствами экстренной самостоятельной эвакуации. Они должны обеспечивать людям возможность самостоятельно и безопасно покинуть помещение через оконный проем или балкон и опуститься до земли. [2]

Существует много конструкций комплектов средств экстренной самостоятельной эвакуации.

Спусковые устройства (СУ), применяемые в системах экстренной самостоятельной эвакуации, можно разделить:

1. По стоимости;
2. По используемому тормозному устройству: фрикцион, гидротормоз, система механических шестерен с центробежным тормозом и пр.;
3. С автоматическим или ручным торможением;
4. По способу использования троса:
  - трос свободно свисает до земли со скользящим вдоль него СУ;
  - трос полностью намотан на барабан СУ и разматывается под действием массы спускаемого человека автоматически;

- трос перекинут через закрепленное на анкере СУ, работающее по принципу качелей. Когда человек спускается вниз, нижний конец троса с закрепленной на нем свободной косынкой поднимается вверх [5].

Рассмотрим СУ, работающее по принципу качелей. Согласно рекламным утверждениям с помощью только одной такой «спусковухи», работающей по принципу качелей, одновременно здание могут покинуть столько людей, сколько застряло наверху. Но спуск осуществляет только один человек, а следующий ожидает подъема свободной косынки, закрепленной на нижнем конце троса. Поднимающийся нижний конец веревки с закрепленной на нем косынкой и соединительным карабином является своеобразным якорем — кошкой, стремящимся зацепиться чуть ли не за любой выступ или застрять в щели подходящих размеров. При пожаре несчастный, зависший на таких «спасательных» качелях, лишает шанса на спасение и себя, и ожидающих наверху подъема свободного конца троса со спасательной косынкой. [2]

Следующая опасность подстерегает использующих СУ с автоматическим (т.е. неконтролируемым никем) спуском - это несанкционированное подсаживание отчаявшихся на спасение попутчиков. Люди, которые выпрыгивают с «попутных» этажей и намертво цепляются за спускающегося, могут создать «гроздь», сильно превышающую пределы нагрузки такого СУ. (Это, как правило, 30–150 кг. для гарантированного спуска с достаточно безопасной скоростью 1–3 метра в секунду) [5].

А вот еще один существенный недостаток СУ с тросом, полностью намотанным на барабан и разматывающимся под воздействием массы спускаемого человека автоматически. Фактически, это оборудование одноразового использования. Вывод очевиден — спасутся только те, кому хватило средств экстренной самостоятельной эвакуации. [4]

Таким образом, вышеперечисленные типы спусковых устройств систем экстренной самостоятельной эвакуации обладают рядом существенных недостатков, делающими их применение неэффективным, и зачастую непригодным для эвакуации людей при пожарах.

Следовательно, можно сформулировать шесть требований к тому, каким должно быть СУ:

1. Недорогое.
2. Многоразового использования.
3. С большим диапазоном спускаемой массы груза.

4. С контролируемым ограничением максимальной скорости спуска до трех метров в секунду.

5. С отсутствием возможности самопроизвольной фиксации СУ на спусковом тросе в случае потери сознания спускаемым или спускающим при осуществлении спуска.

6. С отсутствием возможности неконтролируемого падения с недопустимым ускорением спускаемого в случае потери сознания им или спускающим при осуществлении спуска.

Предлагается закрепить в простенке между окнами спасательное устройство (см. рисунок).

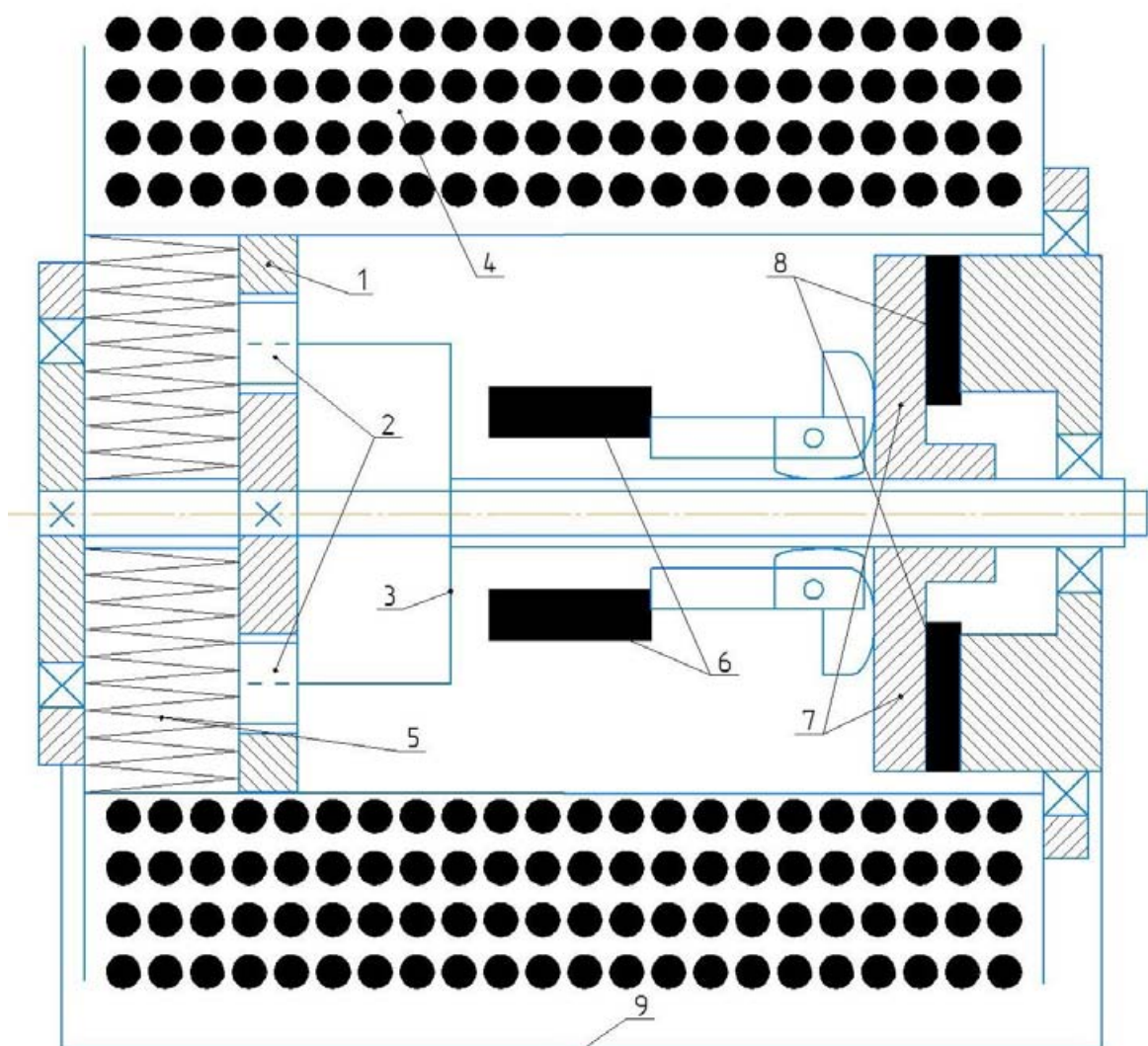


Рисунок. Спасательное устройство: 1 - неподвижная шестерня, 2- сателлиты, 3- водило, 4 – барабан, 5 – пружина возвратная, 6 – грузы регулятора, 7- диск тормозной, 8- колодки, 9- кронштейн крепления

Устройство работает следующим образом. При спасении человек надевает косынку (не показана), прикрепленную к тросу 4 и прыгает вниз. Барабан, разматываясь, вращает через сателлиты 2 водило 3 и связанные с их валом грузы 6 регулятора. Расходясь, они сдвигают тормозной диск 7 и прижимают его к колодкам 8, тормозя спуск до скорости 1 м/с. После спуска человек освобождается от косынки, под воздействием пружины 5 трос наматывается на барабан, и устройство готово к спуску следующего человека.

Рассмотрим расчёты предлагаемого спускового устройства

В данном техническом решении передаточное число редуктора составляет: на большом колесе 80 зубьев, а на сателлите 16. Рассчитаем его [1]:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{80}{16} = 5, \quad (1)$$

где:  $I$  - передаточное число;

$P$  - количество зубьев на большом колесе;

$A$  - количество зубьев на сателлите.

Диаметр барабана в данной конструкции составляет 150 мм., скорость спуска будет составлять 1 м/с.

Окружность барабана  $C$  рассчитывается по формуле [3]:

$$C = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3,14 \cdot \frac{0,15}{2} = 0,471 \text{ (м/с)} \quad (2)$$

Скорость вращения барабана  $V$  определяется как частное от деления скорости спуска на длину окружности барабана:

$$V = \frac{1}{0,471} = 2,128 \text{ (с}^{-1}\text{)}.$$

Частота вращения водила с регулятором:

$$n = 2,128 \cdot 5 = 10,64 \text{ (с}^{-1}\text{)}.$$

При расчёте тормоза, согласно его кинематической схемы, необходимо определить усилие, создаваемое центробежной силой грузов и выбрать массу и количество грузов, соответствующих усилию торможения спуска человека массой 80 кг со скоростью 1 м/с.

При возрастании частоты вращения барабана от воздействия центробежной силы грузы расходятся и, действуя на подвижный

тормозной диск 7, прижимают его к тормозным колодкам 8, тем самым стабилизируя частоту вращения барабана от нагрузки.

При остановке грузики прижимаются к оси возвратными пружинами (не показаны) и тормозной диск отходит от колодок (растормаживается), после отсоединения человека от троса барабан возвратной пружиной сматывает трос, приводя устройство в готовность к следующему спуску.

При расчёте принимаем в качестве грузов стальные пластинки прямоугольной формы, Размеры пластинок- длина 4 см, ширина 3 см, толщина 2 см. при рабочей частоте вращения:

$$n = 2,128 \cdot 5 \cdot 60 = 638,30 \text{ (мин}^{-1}\text{)},$$

Масса грузов  $m_{II}$ , Н равна произведению их объёма на удельный вес стали  $\gamma$ , равный  $7.5 \text{ г/см}^3$ :

$$m_{II} = 4 \cdot 3 \cdot 7,5 = 180\text{г или } 1,83\text{Н}.$$

Центробежная сила  $F_{ц}$ , воздействующая на грузы при вращении [3]:

$$F_{ц} = \frac{m_{II} \cdot V_{II}^2}{R_{II}}, \quad (3)$$

где:  $m_{II}$  – масса комплекта грузов, 2 шт, Н;

$V_{II}$  - окружная скорость грузов, (м/с):

$$V_{II} = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot n = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,03 \cdot 10,64 = 2 \text{ м/с};$$

где:  $n$  – частота вращения вала водила с грузами,  $\text{с}^{-1}$ ;

$R_{II}$  – радиус окружности вращения грузов, м.

Подставляя численные значения в формулу (3), получим:

$$F_{ц} = \frac{(1,83 \cdot 2 \cdot 2,002^2)}{0,03} = 488\text{Н}.$$

Принимая число грузов  $Z = 2$  и соотношение плеч рычагов крепления пластин = 4, найдём осевую силу  $F_o$  от центробежной, которая давит на тормозной диск

$$F_o = 488 \cdot 4 = 1952 \text{ Н или } 190 \text{ кг}.$$

При коэффициенте трения 0,6 сила торможения составит  $1171,2 \text{ Н}$  или  $119 \text{ кг}$ . [1]

### **Выводы**

Таким образом, мы предлагаем спусковое устройство, которое смогло бы спасти не одну человеческую жизнь, а несколько. При этом люди могут эвакуироваться самостоятельно, не дожидаясь помощи пожарных и не усложняя тем самым им работу.

### **Список использованных источников**

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора – машиностроителя. Том 2 /М. Машиностроение, 1978 г. 559 с.
2. В.И. Бас, Ф.И. Некрохин, В.Л. Павленко. /Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях. СибГТУ, Красноярск, 2002 г.
3. Батурин А. Т., Ицкович Г. М., Панич Б. Б., Чернин И. М./ Детали машин. «Машиностроение». М., 1971. 467 с.
4. Орловский С.Н. Проектирование машин и оборудования для садово – паркового и ландшафтного строительства/ Красноярск, СибГТУ, 2004.108 с.
5. ГОСТ 12.4.011 – 89 ССБТ Средства защиты работающих. Общие требования и классификация. / М.: Изд-во стандартов, 1990. – 4 с.



**Разработка критериев выбора оптимального оборудования технических систем видеонаблюдения**

***Е.Н. Вавилов, Я.П. Гулин, А.А. Салчак***

***Научный руководитель: О.О. Грибанова***

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Реалии нашей жизни таковы, что современному человеку необходимо взять ответственность за свою безопасность. Помочь в решении этого вопроса могут системы видеонаблюдения. Особенно актуально это пожарным при ведении боевых действий по тушению пожаров и проведению спасательных работ.

Система видеонаблюдения дает возможность доказать правильность действий пожарного на боевом участке в случае возникновения спорных вопросов, разработать наиболее эффективную стратегию и тактику ведения боевых действий по тушению пожаров и проведению АСР (аварийно-спасательные работы).

Одним из важных элементов этой системы является экшн-камера, специально предназначенных для съёмки в условиях агрессивной окружающей среды и во время движения. Такие камеры отличаются небольшими габаритами и массой, и рассчитаны на взаимодействие с водой, тряску и удары. Автоматическое управление экспозицией и отсутствие настроек объектива позволяет камере работать в необслуживаемом режиме, не отвлекая от других действий.

Мы провели сравнительный анализ пяти моделей наиболее известных компаний, изготавливающих экшн-камеры и занесли результаты в таблицу.

Таблица – Сравнение характеристик экшн-камер

	<b>GoPro Hero 7 Black</b>	<b>Sony HDR-AS300</b>	<b>AC Robin Zed5 SE</b>	<b>Rollei Bullet HD PRO 4</b>	<b>Olympus Tough TG Tracker</b>
Вес	116 г	109 г	70 г	115 г	109 г
Водонепроницаемость	до 10 м	до 12 м	до 20 м	до 10 м	до 15 м
Разрешение видео	1920x1080	1920x1080	1920x1080	1920x1080	1920x1080
Емкость аккумулятора	1220 мАч	1100 мАч	1200 мАч	1400 мАч	1300 мАч
Длительность работы без подзарядки	120 мин	110 мин	90 мин	150 мин	135 мин

Продолжение таблицы

	<b>GoPro Hero 7 Black</b>	<b>Sony HDR-AS300</b>	<b>AC Robin Zed5 SE</b>	<b>Rollei Bullet HD PRO 4</b>	<b>Olympus Tough TG Tracker</b>
Устойчивость к повышенным и пониженным температурам	Устойчивая -25° С до +50 °С	Слабо-устойчивая -10 °С до +40 °С	Слабо-устойчивая -10 °С до +35 °С	Устойчивая -30 °С до +50 °С	Слабо-устойчивая -10 °С до +40 °С
Цена	17 000 р	13 000 р	17 000 р	13 000 р	15 000 р

Выделили наиболее существенные показатели: емкость аккумулятора, длительность работы без подзарядки, устойчивость к повышенным и пониженным температурам, а также цена.

В результате сравнительного анализа мы определили, что наиболее подходящей для пожарных по техническим характеристикам и ценовой политике стала экшн-камера Rollei Bullet HD PRO-4

Эта камера оснащена цифровым стабилизатором изображения и использует технологию *FishEye*, что позволяет снимать видео с углом обзора до 140°. Она чрезвычайно проста в управлении: всего одна кнопка предназначена для включения питания, записи, завершения записи и выключения питания.



Рисунок 1. Экшн-камера Rollei Bullet HD PRO-4

Крепеж для экшн-камеры с возможностью размещения устройства на каске пожарного обеспечивает свободу действий, хороший угол обзора и вид от первого лица. Стабилизация обеспечивается непосредственно головой, кроме того, поворот картинки будет плавным.

Для того чтобы закрепить экшн-камеру на каске, следует воспользоваться креплением на каске сбоку. Наиболее надежное крепление для каски пожарного – это крепление с помощью резьбового соединения. Оно наиболее устойчиво к воздействию повышенных температур. Для увеличения сопротивляемости материала к повышенным температурам можно использовать специальные

огнеупорные краски и лаки, усиливающие сопротивляемость пластика к открытому огню. После нанесения подобного покрытия на поверхность изделия или конструкции из пластика, обработанный материал приобретает способность сопротивляться возгоранию от 5 до 45 минут, в зависимости от интенсивности пламени, а также температуры окружающей среды. Цена таких лаков и аэрозольных красок в среднем колеблется от 150 до 500 рублей.



Рисунок 2. Крепление Экшн-камера Rollei Bullet HD PRO-4

Таким образом, пожарным на боевом участке, во время тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ необходимо использовать экшн-камеры (наиболее оптимальный вариант - Rollei Bullet HD PRO-4), специально предназначенной для съёмки в условиях агрессивной окружающей среды и во время движения, это существенно упрощает жизнь самому спасателю.

#### **Список использованных источников**

1. Википедия-свободная энциклопедия [Электронный ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D1%88%D0%B5%D0%BD-%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0>.
2. История и эволюция экшн-камер [Электронный ресурс] <https://selfienation.ru/istoriya-i-evolyutsiya-ekshn-kamer/>.
3. Экшн-камеры [Электронный ресурс] <http://rcsearch.ru/wiki/%D0%AD%D0%BA%D1%88%D0%BD-%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B>
4. Экшн-камера Rollei Bullet HD PRO 4 [Электронный ресурс] <https://market.yandex.ru/product--ekshn-kamera-ridian-bullehd-pro-/12831515/spec>
5. Варианты крепления для экшн-камер на голове [Электронный ресурс] <http://tehnika.expert/cifrovaya/videokamera/sposoby-krepleniya-ekshn-kamery.html#i-2>
6. Бесплатная электронная Интернет-библиотека по всем областям знаний. –Режим доступа: <http://www.zipsites.ru/>

## Параметрическое моделирование шестеренчатого насоса в среде «КОМПАС 3D»

*Д.Р. Шенделев, М.С. Полоненко, С.В. Пашковский*

*Научный руководитель: Л.Г. Малышевская*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Одним из наиболее сложных технологических средств вооружения МЧС являются пожарные насосы. Их главное предназначение – подача составов, тушащих огонь, к очагу пожара, либо откачка составов, образовавшихся в результате чрезвычайной ситуации [1-3].

Пожарная техника оснащается пожарными насосами двух видов по принципу действия: объемные и динамические.

В объемных насосах движение жидкой среды осуществляется за счет поочередного уменьшения и увеличения объема камеры. Жидкость перемещается из одного объема в другой, затем выталкивается в нагнетательную магистраль. К этой категории насосов относятся шестеренчатые насосы.

Особый интерес представляют варианты зацепления ведущей и ведомой шестерен с внешним зацеплением (рис.1).



Рисунок 1. Изображение шестеренчатого насоса с внешним зацеплением

Зубчатые колеса должны быть расположены в одном корпусе, но на разных валах, при работе зубчатые колеса вращаются в разных направлениях, и жидкость, попадающая в полости между зубьями, перемещается из всасывающего патрубка в напорную магистраль. Цель исследования – на конкретном примере выполнить параметрическую модель шестеренчатого насоса с внешним зацеплением в графической системе «Компас-3D».

Сегодня предлагается большое количество различных программных продуктов, направленных на сокращение сроков разработки новых изделий, уменьшение себестоимости и повышение качества продукции. Примерами таких программ являются: «AutoCAD», «PTC Creo», «SolidWorks», «Компас-3D», «CATIA» и т.д.

Система автоматизированного проектирования «Компас-3D» обладает рядом преимуществ, одним из них является ассоциированная связь модели с чертежом, то есть при внесении изменений в модели чертеж автоматически перестраивается. Кроме того, программный продукт позволяет выполнять чертежи в соответствии с условиями ЕСКД и СПДС. Положительной чертой «Компас-3D» является его простой, полностью русифицированный и удобный интерфейс, который позволяет пользователю легко в нем ориентироваться.

Параметрическое моделирование – это проектирование модели объекта с использованием параметров и соотношений между параметрами ее элементов. С помощью параметрического моделирования можно за короткое время опробовать различные комбинации геометрического соотношения и изменения параметров модели, внести необходимые корректировки и избежать дальнейших ошибок. В случае с параметрическим моделированием создается математическая модель с параметрами, изменение которых влечет за собой изменение всей конфигурации детали, перемещение деталей в сборке и прочие похожие трансформации.

Преимущество параметризации заключается в том, что за короткий срок, изменяя параметры, разработчик может рассмотреть различные конструкторские схемы и выбрать наилучший вариант построения.

Насос шестеренчатый представляет собой сборочную конструкцию, состоящую из ряда деталей: корпуса, крышки, втулки, зубчатого колеса и т. д.

Рассмотрим построение основных деталей выбранной сборочной единицы и сборку насоса в среде «Компас-3D».

Разработка модели начинается с выполнения эскиза простой фигуры, на основании которой происходит построение объемного тела. Для проектирования модели корпуса в «Компас-3D», как и для остальных компонентов сборочной конструкции, воспользуемся типом документа - деталь.

Далее создается тело корпуса с помощью основных операций 3D-моделирования – выдавливания и вырезания соответственно (рис.2).

Для подачи жидкости в насос и его правильного функционирования необходимо сформировать боковой крепеж. Создадим прорези на поверхности боковых крепежей. Выполняем действия, которые позволяют сформировать входное отверстие для подачи жидкости. Применяя те же операции, что и раньше необходимо спроектировать такой же выходной канал.

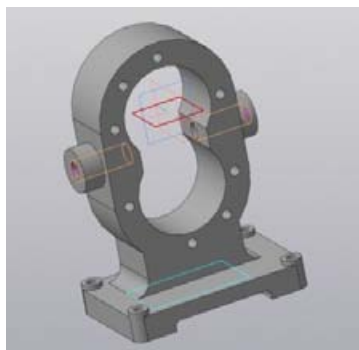


Рисунок 2. Модель корпуса шестеренчатого насоса

Приступаем к разработке параметрической модели шестерней. Ведущая и ведомые шестерни имеют форму окружности, следовательно, для создания их 3D-модели, следует сформировать эскиз в виде кольца, в котором один круг служит для придания округлой формы детали, а второй предназначен для соединения детали с валом. Используя функцию выдавливания, проектируется тело шестерни. Далее необходимо сформировать зубья, для этого выполняется эскиз, и вырезается материал через всю поверхность модели, для создания впадин, через которые будет циркулировать жидкость (рис.3).

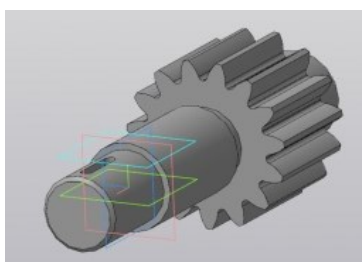


Рисунок 3. Модель шестерни

Далее разрабатываем параметрические модели втулки, крышки, начиная работу с эскиза с учетом геометрического тела заготовок (рис.4).

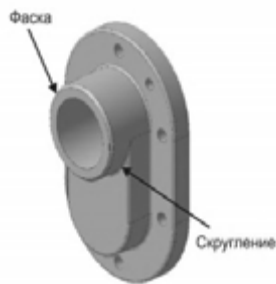


Рисунок 4. Готовая модель крышки

За счет библиотеки программы «Компас-3D» проектируем модель винта.

Для выполнения сборки механической конструкции в «Компас-3D» необходимо воспользоваться типом документа «Сборка». Пользователь определяет состав сборки, включая в нее новые элементы или удаляя уже существующие. Выполнение сборки в системе Компаса в основном используется панель редактирования сборки.

Затем для расположения механизма внутри корпуса воспользуемся видом сопряжения «совпадение», в результате шестерни и другие детали насоса займут свое правильное место в корпусе насоса (рис. 5).

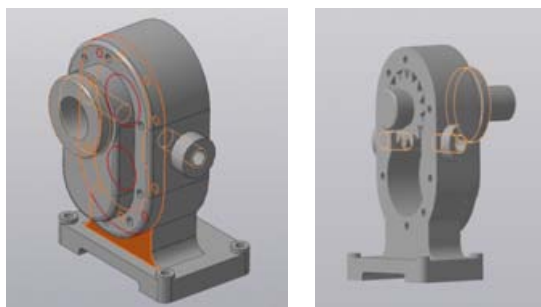


Рисунок 5. Сборка шестеренчатого насоса

Применяя функции совпадения и соосности к другим разработанными нами ранее компонентами сборки, завершим формирование сборочной конструкции шестеренчатого насоса (рис. 6). При формировании сборочной конструкции основная задача состоит в том, чтобы определить компоненты сборки и установить соответствующие параметрические связи между гранями и ребрами деталей (рис. 7).

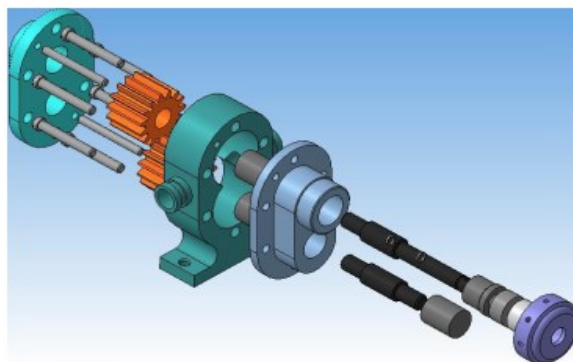


Рисунок 6. Шестеренчатый насос в разнесенном виде в среде «Компас-3D»

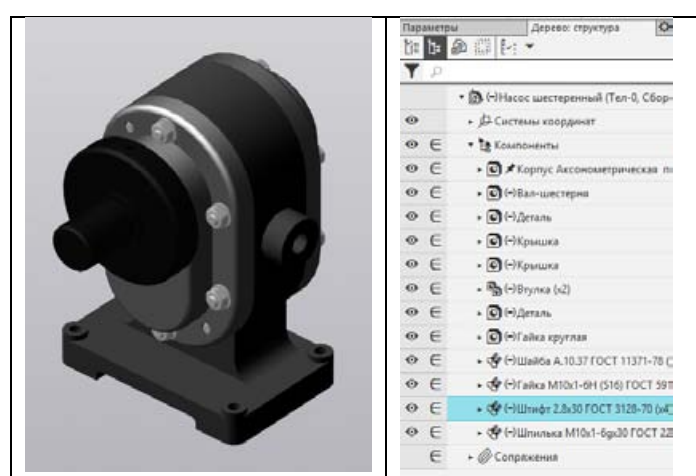


Рисунок 7. Сборочная конструкция шестеренчатого насоса

Шестеренчатые насосы обеспечивают очень высокую надежность и качество выполнения работы при применении по своему прямому назначению – перекачке низко- и высоковязких жидкостей.

#### Список использованных источников

1. Безбородько М.Д. Пожарная техника: учебник. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. – 550с.
2. Грачев В.А. Пожарная техника. В 2-х книгах. Книга 1. Пожарно-техническое вооружение. Устройство и применение. /Грачев В.А., Терехнев В.В., Ульянов Н.И. - М.: Пропаганда, 2007. - 328с.
3. Грачев В.А. Пожарная техника. В 2 книгах. Книга 2. Пожарные машины. Устройство и применение. /Грачев В.А., Терехнев В.В., Ульянов Н.И. - М.: Пропаганда, 2007. - 328с.



## **Проектирование транспортного средства повышенной проходимости для ликвидации чрезвычайных ситуаций**

**А.П. Сутурин**

*Научный руководитель: О.В. Вдовин*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Актуальность темы заключается в том, что во всем мире научно-техническая мысль инженеров, конструкторов, проектировщиков работает над модернизацией существующей и изобретением новой, более совершенной техники. При этом главным критерием совершенства любой техники является степень соответствия ее качеств условиям эксплуатации.

Основными показателями эффективности проведения АСДНР является процент спасенных людей в зоне ЧС и вероятность ее локализации в наиболее короткий промежуток времени.

Для достижения высоких показателей эффективности проведения АСР система технического оснащения должна обеспечивать выполнение всего комплекса задач в минимальное время. Успешное выполнение больших и трудоемких работ будет во многом зависеть от оснащенности подразделений МЧС России современными образцами пожарной и аварийно-спасательной техники и квалификации личного состава. [1]

Целью выпускной квалификационной работы является обеспечение безопасности при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций в труднодоступных районах путем повышения уровня технической оснащенности пожарно-спасательных подразделений МЧС России.

Одной из проблем нашей родины являются очень плохие дороги. Просто огромное количество автомобильных дорог соединяющих различные села и деревни по своему состоянию являются настолько плохими, что бывает порой проблематично проехать по ним на обычной машине. А когда наступает осенне-зимний период, то перемещение по ним практически невозможно.

В МЧС России задействовано большое количество специализированных машин, которые являются незаменимыми помощниками для спасателей МЧС России при проведении поисковых и спасательных мероприятий в болотистых и горных районах, местностях

с глубоким снежным покровом, а также на грунте с низкой грузонесущей способностью.

Для реализации данной цели требуется решить следующие задачи:

1. Выполнить анализ технических средств для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в труднодоступных районах.

2. Выполнить анализ транспортных средств повышенной проходимости имеющихся на вооружении в структуре МЧС России.

3. Спроектировать транспортное средство повышенной проходимости для ликвидации ЧС.

4. Выполнить технико-экономическое обоснование принятых технических решений транспортного средства для условий эксплуатации в системе МЧС России.

Как правило, выбор оптимальных конструкторских решений связан с проработкой различных альтернативных вариантов и выполнением соответствующих расчетов. В этом одна из основных особенностей современных проектно-конструкторских задач и их сложность.[2]

В первую очередь был произведен расчет и построена внешняя скоростная характеристика двигателя, рассчитан тяговый баланс автомобиля, рассчитана и построена динамическая характеристика автомобиля, приемистость автомобиля, время и путь разгона.

Расчет величины скорости выполнен для каждой передачи при максимальной частоте вращения коленчатого вала, так как на проектируемом вездеходе стоит четырехступенчатая коробка переключения передач, расчет производится для 4-х ступеней.

На первой передаче скорость при частоте вращения коленчатого вала 120%

$$V_1(n_6) = \frac{0,377 \cdot n_6 \cdot r_k}{i_1 \cdot i_0} = \frac{0,377 \cdot 4320 \cdot 0,65}{3,753 \cdot 25,593} = 11,02 \text{ км/ч}$$

На второй передаче скорость при частоте вращения коленчатого вала 120%

$$V_2(n_6) = \frac{0,377 \cdot n_6 \cdot r_k}{i_2 \cdot i_0} = \frac{0,377 \cdot 4320 \cdot 0,65}{2,303 \cdot 25,593} = 17,96 \text{ км/ч}$$

На третьей передаче скорость при частоте вращения коленчатого вала 120%

$$V_3(n_6) = \frac{0,377 \cdot n_6 \cdot r_k}{i_3 \cdot i_0} = \frac{0,377 \cdot 4320 \cdot 0,65}{1,493 \cdot 25,593} = 27,7 \text{ км/ч}$$

На четвертой передаче скорость при частоте вращения коленчатого вала 120%

$$V_4(n_6) = \frac{0,377 \cdot n_6 \cdot r_k}{i_4 \cdot i_0} = \frac{0,377 \cdot 4320 \cdot 0,65}{1 \cdot 25,593} = 41,36 \text{ км/ч}$$

График тягового баланса автомобиля есть отношение касательной силы тяги автомобиля к ее скорости при разной частоте вращения коленчатого вала на разных передачах. [3]

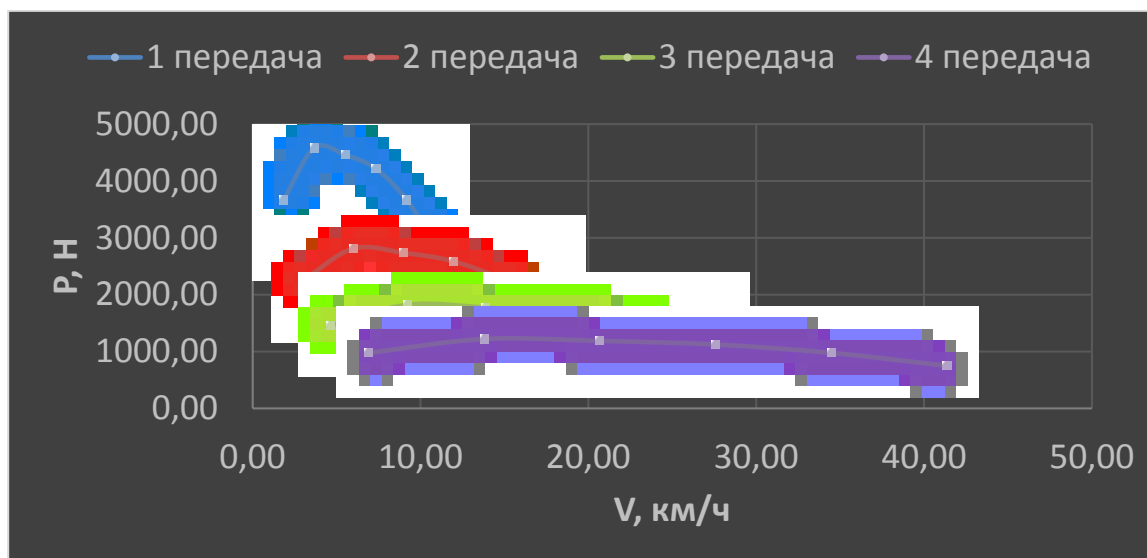


Диаграмма 1. График тягового баланса автомобиля

Данный график показывает много параметров автомобиля, например, на нем можно увидеть при какой скорости величина касательной силы тяги начинает уменьшаться на определенной скорости, что свидетельствует о необходимости повышать ступень.

3Д модель разработана в программном обеспечении T-FLEX CAD (Рис. 1) - это система параметрического проектирования, объединяет в себе 3D- и 2D-функционал, обладает исчерпывающим инструментарием для создания параметрических и непараметрических чертежей деталей и сборок, а также для оформления конструкторской документации. Благодаря широкому набору инструментов T-FLEX CAD является отличным выбором для решения любых проектных задач в различных отраслях промышленности, например таких как машиностроении, приборостроении, авиастроении, строительстве. [4]

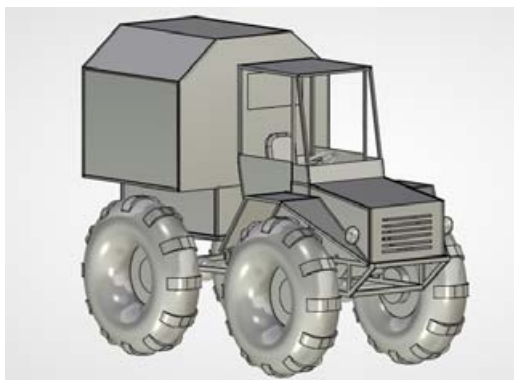


Рисунок 1. 3D модель транспортного средства повышенной проходимости

После определения размеров, выполнения расчетов и построения 3D модели выполняются работы по сборке основных узлов вездехода. (Рис. 2)



Рисунок 2. Сборка основных узлов вездехода

Таким образом мы спроектировали вездеход, который позволит доставлять пожарно-техническое вооружение к месту ЧС в труднопроходимую местность, как по воде, так и по суше. Шины низкого давления на поверхность обеспечивают проходимость вездехода по болотистой и в зимнее время по снежной местности.

Транспортное средство отвечает таким требованиям, как:

- надежная передача крутящего момента от двигателя к трансмиссии;
- плавность и полнота включения;
- чистота выключения;
- минимальный момент инерции ведомых элементов;
- хороший отвод теплоты от поверхностей трения;
- предохранение трансмиссии от динамических нагрузок;

- поддержание нажимного усилия в заданных пределах в процессе эксплуатации;
- минимальные затраты физических усилий на управление;
- хорошая уравновешенность.

Кроме того, выполняется и такие требования как обеспечение минимальной массы, простота устройства и обслуживания, технологичность, ремонтпригодность.

#### **Список использованных источников**

1. Основы организации и ведения аварийно-спасательных работ. Спасательная техника и базовые машины: Учебное пособие для слушателей, курсантов и студентов Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России / Масаев В.Н., Вдовин О.В., Муховиков Д.В. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 179 с.

2. Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Проектирование: Учебное пособие /В.П. Бойков, В.В. Гуськов, Ч.И. Жданович; под общей редакцией д-ра техн. наук, проф. В.П. Бойкова. – Минск: Новое издание М.: ИНФРА-М, 2018. – 296с.

3. Тяговый и топливно-экономический расчёт автомобиля: методические указания / сост.: В.М. Мелисаров, А.В. Брусенков, П.П. Беспалько, – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 28 с.

4. <http://www.tflexcad.ru>

**Модернизация ручного механизированного моноблочного инструмента с мотоприводом для применения в условиях с пониженным содержанием кислорода в воздухе**

***А.В. Клепинин***

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В настоящее время подразделения федеральной противопожарной службы, а также подразделения противопожарной службы субъектов Российской Федерации, способны выполнять целый ряд задач по обеспечению защиты людей от опасностей, возникших в результате пожара, либо в следствии возникновения пожара, а также в результате возникновения чрезвычайных ситуация различного вида.

Функциональные возможности подразделений пожарной охраны в большинстве случаев зависят от используемой пожарной техники. Зачастую функциональных возможностей используемой пожарной техники, применяемой в тушении пожара, бывает недостаточно.

Пожарная техника согласно ФЗ 123:

- первичные средства пожаротушения;
- мобильные средства пожаротушения;
- установки пожаротушения;
- средства пожарной автоматики;
- пожарное оборудование;
- средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре;
- пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный);
- пожарные сигнализация, связь и оповещение.

Механизированный ручной пожарный инструмент - пожарный инструмент ударного, поступательно-вращательного и (или) вращательного действия с пневмо- электро- или мотоприводом. Если элементы, входящие в состав объединены общим корпусом, то ручной механизированный инструмент принято называть моноблочным. В качестве примера ручного моноблочного механизированного инструмента в пожарной охране выступают бензопилы, электромеханические молотки.

В том случае, когда элементы ручного механизированного инструмента сочленены между собой быстроразъемными либо резьбовыми соединениями, такой инструмент принято называть блочным.

Благодаря неприхотливости в работе, долговечности, ремонтпригодности и хорошим эксплуатационным показателям, широкое распространение в современных видах деятельности и в пожарной охране в частности, получил ручной механизированный инструмент с мотоприводом. Основное преимущество ручного механизированного инструмента с мотоприводом заключается в его мобильности и легкости использования. На примере бензопил, очень часто используемых в деятельности подразделений МЧС, можно сделать вывод о том, что инструмент с мотоприводом способен выполнять поставленные задачи в широком спектре деятельности, и быть при этом абсолютно обособленным от источников энергии.

В качестве источника энергии (двигателя) в ручном механизированном инструменте с мотоприводом, выступает двигатель внутреннего сгорания, работающий в двухтактном режиме. Мощность данных двигателей варьируется в пределах 1,5 - 4кВт. Система подачи топлива в камеру сгорания может быть представлена как в виде карбюратора, так и в виде более современной системы – инжектора. Обеспечение бесперебойной работы ручного механизированного инструмента (как блочного так и моноблочного исполнения), долговечность использования инструмента и еще ряд важнейших тактико-технических характеристик ручного механизированного инструмента может быть достигнуто лишь при использовании силового агрегата, удовлетворяющего ряду предъявляемых требований.

Для совершения одного рабочего цикла двухтактного поршневого двигателя внутреннего сгорания необходимо осуществить поворот коленчатого вала на 360 градусов, либо произвести один полный оборот кривошипно-шатунного механизма

Такты рабочего хода и сжатия в двухтактном двигателе происходят аналогичным образом, как и в работе четырехтактного двигателя. Однако процессы высвобождения отработанных газов и процесс наполнения цилиндра новой порцией топливовоздушной смеси осуществляются другим образом.

В тот момент, когда поршень двигателя начинает подниматься из нижней мертвой точки в верхнюю мертвую точку, в кривошипно-шатунной части двигателя начинает создаваться разрежение. В тот момент, когда юбка поршня поднимается выше, и впускной канал двигателя открывается, в область с разрежением поступает топливо воздушная смесь, которая в этот момент и осуществляет смазку трущихся элементов двигателя. В дальнейшем, когда оба канала

двигателя перекрыты поршнем, в камере сгорания топливовоздушная смесь начинает сжиматься. После процесса сжатия топливо воспламеняется и осуществляется рабочий ход (происходит полезная работа). В кривошипно-шатунной части двигателя при это начинает создаваться избыточное давление. Поступившая предварительно в нижнюю часть двигателя топливовоздушная смесь начинает сжиматься, и в тот момент, когда поршень в результате движения вниз открывает технологические отверстия в цилиндре, которые связаны с картером двигателя, в эти технологические отверстия под избыточным давлением начинает поступать новая порция топливовоздушной смеси. Данная топливовоздушная смесь своим избыточным давлением вытесняет продукты горения. В результате этого цилиндр наполняется свежей порцией топливовоздушной смеси и цикл работы в дальнейшем повторяется. Такую систему продувки принято называть кривошипно-камерной.

Двухтактные двигатели внутреннего сгорания с кривошипно-камерной системой продувки получили широкое распространение в мототехнике и повсеместно применяются в качестве силовых агрегатов ручного механизированного инструмента с мотоприводом

Низкую концентрацию кислорода в воздухе, как правило, принято наблюдать в высотных районах, а также в условиях пожара, в рамках одного из опасных факторов пожара. Низкая концентрация кислорода в воздухе при нахождении на большой высоте обусловлена рядом преобразований газовой среды, которые происходят под влиянием температуры, атмосферного давления и ряда других параметров

Поскольку работа двигателя внутреннего сгорания характеризуется расходом не только топлива, но и расходом воздуха, а процесс смесеобразования топлива с воздухом изначально рассчитывается для нормального давления воздуха и концентрации кислорода, то при уменьшении плотности воздуха и концентрации кислорода как следствие, мы будем наблюдать значительное падение мощностных характеристик двигателя внутреннего сгорания.

Используя данные Таблицы 1 ГОСТа 4401-81 «Атмосфера стандартная. Параметры», принимая во внимание тот факт, что концентрация кислорода в воздухе составляет чуть меньше 21%, стоит сделать заключение о том, что при высоте 0, 3000 и 11000 метров, концентрация кислорода в воздухе, в зависимости от изменения параметров газовой среды (давления, температуры), будет составлять 0.256, 0.190 0.110 кг/м<sup>3</sup>, соответственно.



### СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Одним из опасных факторов пожара является снижение концентрации кислорода в воздухе. Зачастую ручной механизированный инструмент применяется в том случае, когда доступ в горящие помещения невозможен, в результате наличия различного рода систем защиты. Под системами защиты в данном случае следует понимать наличие металлических и металлокомпозитных элементов заполнения проемов во внутренних и наружных стенах (наличие дверей).

Поскольку работа ручного механизированного моноблочного инструмента с мотоприводом неизбежным образом сопряжена с работой двигателя внутреннего сгорания, то вопросы концентрации кислорода в воздухе в данном случае, будут как никогда актуальны. Процесс пожара так же характеризуется наличием в газовой среде продуктов неполного сгорания, которые отрицательным образом сказываются на работе двигателя внутреннего сгорания

Для определения концентрации кислорода в воздушном пространстве помещений во время пожара, наиболее рационально воспользоваться программным обеспечением, позволяющим определять данную концентрацию в зависимости от временных показателей, а также характеристик помещений и горючей нагрузки. Одной из наиболее подходящих программ, для проведения подобного рода расчетов считается программа «INTMODEL»

Программа «INTMODEL» разработана для численного решения системы дифференциальных уравнений. Данная программа реализует интегральную математическую модель пожара. «INTMODEL» предназначена для расчета динамики пожара жидких или твердых горючих веществ и материалов в помещении, имеющем разное количество проемов в вертикальных ограждающих конструкциях. Программа позволяет учитывать вскрытие проемов, работу систем механической вентиляции и объемного тушения пожара инертным газом. Одной из наиболее важных особенностей данной программы является ее способность показать концентрацию кислорода в процентном соотношении в период протекания неконтролируемого процесса горения. В дальнейшем, с помощью ряда преобразований, процентную концентрацию кислорода можно перевести в другие единицы измерения, сопоставимые с показателями концентрации кислорода в воздухе во время работы двигателя внутреннего сгорания, а также сопоставимые с показателями концентрации кислорода в воздушном пространстве, на различных высотах. Программа также

способна рассчитывать концентрацию окиси и двуокиси углерода, задымленность помещения и дальность видимости

Проведя расчет в данной программе можем увидеть, что парциальное значение концентрация кислорода в воздухе с истечением времени уменьшается. Уменьшение концентрации кислорода в воздухе при развитии пожара приводит к наступлению критического значения опасного фактора пожара, что в свою очередь отрицательным образом сказывается на работе двигателей внутреннего сгорания, используемых в качестве силовых агрегатов в ручных механизированных моноблочных инструментах с мотоприводом.

Проведя ряд расчётов, в которых будут учтены характеристики двухтактного двигателя внутреннего сгорания, а также параметры газовой среды (воздуха), нормальным расходом воздуха двухтактного двигателя внутреннего сгорания, установленного на ручном механизированном моноблочном инструменте с мотоприводом ЕСНО CSG-680 (зачастую применяемом подразделениями пожарной охраны для проведения отрезных работ), будем считаться расход, равный 0,349 м<sup>3</sup>/мин.

Так как процесс горения характеризуется окислительной реакцией, а в качестве окислителя в процессе горения выступает кислород воздуха, то при снижении концентрации кислорода в воздухе, процесс окисления будет происходить не в полной мере. При снижении плотности воздуха процесс смесеобразования будет происходить с недостатком воздуха и переизбытком топлива. В результате этого будет наблюдаться процесс неполного сгорания топлива и снижение тягово-динамических показателей двигателя.

Стоит отметить, что при работе двигателя в условиях пожара и сильного задымления, в газовой среде (кислород которой выступает в качестве окислителя топлива) будет наблюдаться не только снижение концентрации кислорода, но и повышенное содержание продуктов неполного сгорания, а также повышенная концентрация углекислого и угарного газа, что в свою очередь отрицательно сказывается на работе двигателя внутреннего сгорания и в последствии может привести к прекращению протекания процесса воспламенения топлива в камере сгорания.

Поскольку для работы двигателя внутреннего сгорания необходима подача свежего воздуха в камеру сгорания, и принимая во внимание тот факт, что большинство пожарных подразделений оснащены дыхательными аппаратами со сжатым воздухом, такими как ПТС «ПРОФИ», который является отличным источником для обеспечения бесперебойной подачи воздуха в камеру сгорания в

течении определённого промежутка времени, стоит произвести сочленение данных устройств (ДВС и дыхательного аппарата).

Принцип работы дыхательного аппарата со сжатым воздухом заключается в том, что человек, посредством различного рода устройств, входящих в состав дыхательного аппарата, вдыхает из баллона свежий воздух. Выдох воздуха из организма человека осуществляется в атмосферу. Данный принцип работы принято называть «открытым циклом».

Устройство элементов дыхательного аппарата (в частности редуктора) обеспечивает постоянную величину редуцированного давления, равную в среднем 0,4-0,6 Мпа. В комплект дыхательного аппарата входит спасательное устройство, элементы которого обеспечивают беспрепятственный поток воздуха в капюшон спасательного устройства. Для обеспечения двигателя внутреннего сгорания бесперебойной подачей воздуха целесообразно оборудовать корпус воздушного фильтра инструмента элементами спасательного устройства, которые будут обеспечивать непрерывный поток свежего воздуха. Данным элементом будет являться фланец спасательного устройства УСк дыхательного аппарата ПТС «Профи», который крепится в колпаке спасательного устройства с помощью гайки и резьбового соединения. Данный элемент будет подсоединяться к дыхательному аппарату посредством шланга спасательного устройства.

Данная модернизация ручного механизированного инструмента позволит выполнять работу данным инструментом как в непригодной для дыхания среде, так и на высотных районах местности, где плотность воздуха, и как следствие концентрация кислорода в нем, значительно снижена.

#### **Список использованных источников**

1. Пожарная и аварийно-спасательная техника Ч2 Безбородько М.Д. Москва 2013г.
2. ГОСТ 4401-81. Атмосфера стандартная. Параметры (с Изм. N 1)
3. Пожаркова, И.Н. Прогнозирование опасных факторов пожара. Лабораторный практикум [Текст]: учебное пособие / И.Н. Пожаркова., А.Н. Лагунов - Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – 140 с.: ил
4. Руководство по эксплуатации бензореза ЕСНО CSG-680, 2014. – 28 с.;
5. Руководство по эксплуатации дыхательного аппарата со сжатым воздухом ПТС «ПРОФИ», 2009 – 64с.

**Анализ ситуации в области пожарной безопасности в жилых домах, оснащенных газовым оборудованием**

***К.О. Шишков, А.А. Арбузова***

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В России природный газ на протяжении достаточно долгого периода активно применяется как для функционирования промышленности, так и для обеспечения комфортных условий жизни населения. Основным его достоинством является удобство использования в качестве источника энергии. Однако несмотря на имеющиеся полезные свойства, газ является горючим веществом, что несет ряд сопутствующих проблем, связанных с их высокой горючестью.

Аварии в зданиях, где обращаются горючие газы, происходят по следующему сценарию [1]:

1) происходит утечка газа в результате разгерметизации газового оборудования, несоблюдения мер безопасности при эксплуатации газового оборудования;

2) формируется взрывоопасное газоздушное облако;

3) при появлении источника зажигания газоздушное облако воспламеняется и сгорает с ростом избыточного давления.

Согласно данным приведенным в открытых информационных источниках проанализированы случаи взрыва бытового газа в России в период с 2016 по 2018 гг. Так за 2016 год произошло 12 случаев взрыва бытового газа в жилых домах, в 2017-2018 года произошло 45 таких случаев [2-3]. Оценить масштабы катастроф позволяют и фотоматериалы с мест происшествия (см. рисунок 1).



*г. Ярославль, 2016 г.*



*г. Иваново, 2016 г.*

СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»



г. Ижевск, 2017 г.



г. Магнитогорск, 2018 г.

Рисунок 1. Фотографии с мест происшествий

Также проведен анализ открытых новостных источников, сообщающих информацию о ЧП со взрывами газа в жилых домах [4-6]. Информации представлено в сети достаточно много, краткие данные по наиболее существенным происшествиям приведены в таблице.

Таблица. Сводные данные по авариям в жилых домах, оснащенных газовым оборудованием

Населенный пункт	Объект происшествия	Последствия; пострадало / погибло, чел
<b>2016 год</b>		
г. Ярославль	квартира 5-го панельного дома	Обрушение 5 квартир и частичное разрушение 20; 17 / 4.
г. Балаково	квартира 4-го этажа в 9-м панельном доме	Разрушение 4 квартир. Пожар на 5 этаже; 6 / 1.
п.Ильинское-Хованское	квартира в 2-х подъездном доме	Обрушение подъезда дома. 2 / 1.
г. Рязань	квартира 10-го этажа панельного дома	Разрушение 8-10 этажей. 16 / 7.
<b>2017 год</b>		
г. Таганрог	квартира 5-го этаже в 10-ти этажном доме	Разрушение 3-х квартиры и частичное разрушение 10; 3 / 2.
г. Ижевск	квартира 3-го этаже в 9-ти этажном панельном доме	Полное разрушение квартир с 1 по 9 этажи; 32 / 7.
<b>2018 год</b>		
г. Краснодар	квартира 5-го этажа кирпичного дома	Частичное обрушение стены на 5 и 4 этажах и повреждение части кровли; 7 / 0.
г. Магнитогорск	квартира в 10-этажном доме	Обрушение перекрытий в 1-м подъезде. 6 / 38.

СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

На основании данных опубликованных на официальном сайте ВНИИПО в разделе «Федеральный банк данных «Пожары»», проведены анализ ситуации с пожарами из-за нарушения правил устройства и эксплуатации газового оборудования (рисунок 2), анализ ситуации с пожарами из-за нарушения правил эксплуатации бытовых газовых устройств (рисунок 3), анализ ситуации с пожарами из-за взрывов (рисунок 4).

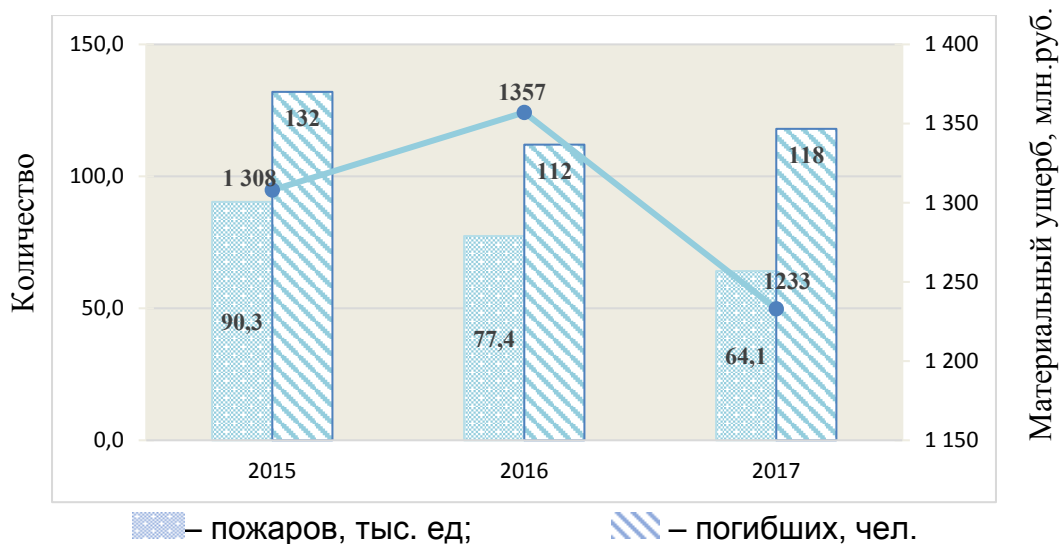


Рисунок 2. Анализ ситуации с пожарами из-за нарушения правил устройства и эксплуатации газового оборудования

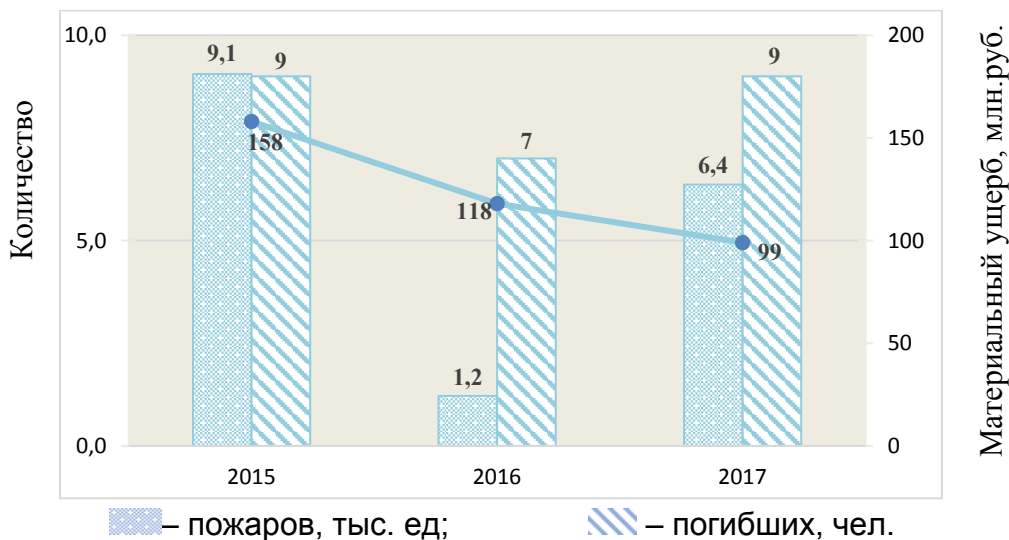


Рисунок 3. Анализ ситуации с пожарами из-за нарушения правил эксплуатации бытовых газовых устройств

### СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

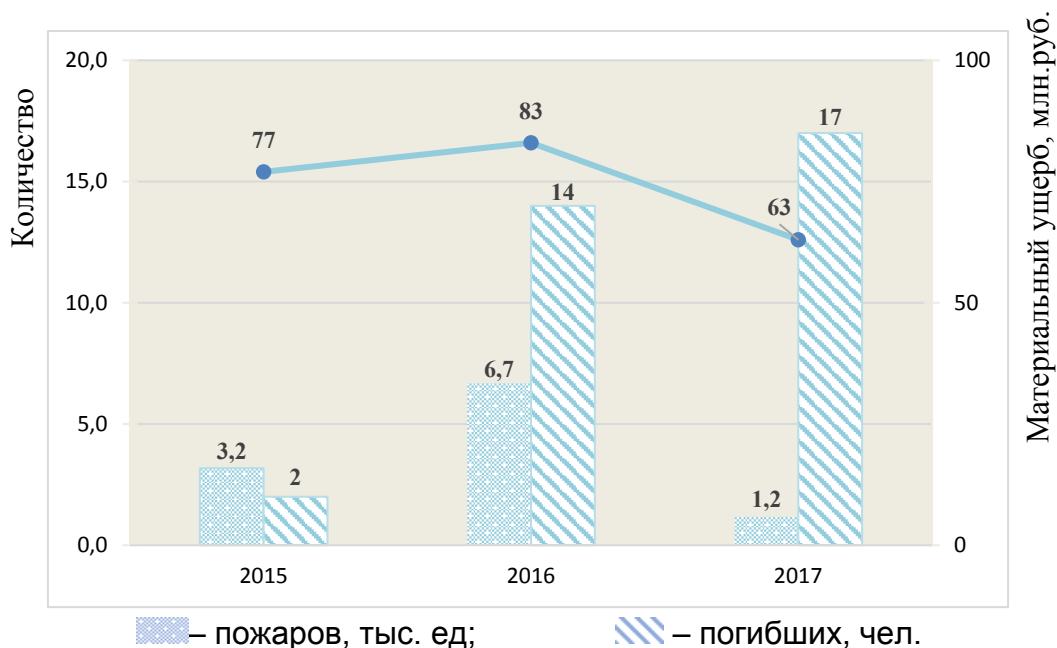


Рисунок 4. Анализ ситуации с пожарами из-за взрывов

Согласно приведенным данным в 2016 году количество погибших в ЧП с пожарами из-за нарушения правил устройства и эксплуатации газового оборудования уменьшилось на 15% по сравнению с 2015 годом. А в 2017 году увеличилось на 5% по сравнению с 2016 годом. Количество погибших в ЧС с пожарами из-за нарушения правил эксплуатации бытовых газовых устройств находится примерно на одном уровне – 7-9 человек в год. Однако необходимо отметить резкий рост числа погибших на пожарах, вызванных взрывами: в 7 раз в 2016 году и в 8,5 раз в 2017 году по сравнению с 2015 годом.

Данная ситуация показывает наличие серьезных проблем в области регулирования и контроля использования газового оборудования. 14 мая 2013 года постановлением Правительства от № 410 утверждены «Правила пользования газом в части обеспечения безопасности при использовании и содержании внутридомового и внутриквартирного газового оборудования при предоставлении коммунальной услуги по газоснабжению». Данные правила отражают вопросы по техническому обслуживанию и ремонту внутридомового и внутриквартирного газового оборудования.

Однако, как показали результат проведенного статистического анализа данных правил недостаточно. Дополнительно целесообразным представляется проведение работ по разработке мероприятий для обеспечения пожарной безопасности. В законодательной сфере

необходимо уточнить и ужесточить требования и нормы к разработке и эксплуатации газового оборудования в газифицированных зданиях. Также требуется установить четкий порядок и методику проведения деятельности по надзору за соблюдением правил эксплуатации газового оборудования организациями и собственниками.

#### **Список использованных источников**

1. Назаров В.П., Ашихмин А.В., Коротовских Я.В. Анализ статистики пожаров и взрывов газифицированных зданий в России [Электронный ресурс]// Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности». – 2017. – № 1 (71). – URL: <http://academygps.ru/ttb> (дата обращения: 02.04.2019).

2. Статистика взрывов бытового газа по РФ за 2015-2016 гг. [Электронный ресурс]. URL: <http://gaztrastproekt.com/2017/02/20/statistika-vzryvov-bytovogo-gaza-po-rf-za-2015-2016/> (дата обращения: 15.03.2019).

3. Взрывы бытового газа в многоквартирных жилых домах России с 2018 года. [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/info/5995184> (дата обращения: 03.03.2019).

4. Газ убивает: почему жилые дома в России продолжают взрываться. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazeta.ru/social/2019/01/15/12128683.shtml> (дата обращения: 15.03.2019).

5. Даже суперсовременные системы газового контроля не дадут защиту от дурака. [Электронный ресурс]. URL: <https://provladimir.ru/2019/01/17/dazhe-supersovremennye-sistemy-gazovogo-kontrolja-ne-dadut-zashhitu-ot-duraka/> (дата обращения: 15.03.2019).



## **Конструирование устройства страховочной стойки для проведения ремонта пожарной техники**

**С.В. Ковалев**

*Научный руководитель: В.В. Киселев*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Ряд ремонтных работ, требующих выполнения тех или иных операций под днищем автомобиля, можно провести несколькими способами – загнав машину на яму или эстакаду, либо подняв ее с помощью специального автоподъемника или простых домкратов. Однако воспользоваться ямой и, тем более, автоподъемником можно далеко не всегда, а некоторые работы такими способами провести и вовсе невозможно (например, вывешивание колес для их замены или регулировки). Поэтому в практике автосервисов и шиномонтажных мастерских очень часто используется требующий минимальных затрат сил и ресурсов подъем ремонтируемых автомобилей с помощью традиционных домкратов.

Сегодня в качестве такого оборудования выступают специальные ремонтные стойки, которые известны и под другими названиями – страховочные подставки и винтовые стойки. Стойки подставляются под автомобиль в определенных точках (под осями или под специальными площадками на раме), и жестко удерживают его на выбранной высоте. Ремонтные стойки, в отличие от домкратов, застрахованы от случайного опускания или складывания, выступая в качестве жесткой подставки, гарантируя безопасность работающих под автомобилем людей.

Обзор существующих ремонтных стоек дал нам возможность предложить новую усовершенствованную конструкцию ремонтной стойки с регулировкой высоты подъема опорной поверхности и ее фиксации при помощи храпового механизма (рис. 1).

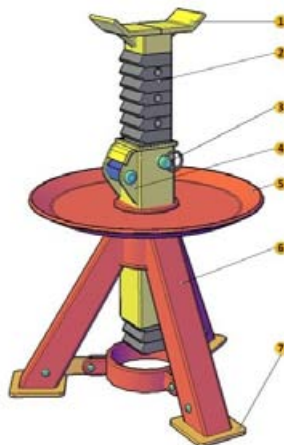


Рисунок 1. Конструкция страховочной стойки с регулируемой высотой подъема: 1) опорная площадка; 2) зубчатая рейка; 3) страховочный фиксатор; 4) храповой механизм; 5) тарелка для крепежа; 6) опорные стойки; 7) башмаки

Страховочная стойка представляет собой сварную конструкцию, с выдвижным штоком. Фиксация выдвижного штока производится при помощи зубчатого храпового устройства. Высота подъема опорной плоскости позволяет фиксировать пожарные автомобили различных производителей на необходимой для проведения ремонтных работ высоте. Максимальная высота подъема опорной поверхности составляет 700 мм.

Силовыми элементами конструкции являются труба квадратная 70x70x5 ГОСТ 30245 – 2003 и опорная плита, выполненная из листовой стали толщиной 10 мм. Механизм регулировки высоты подъема представлен на рис. 2.

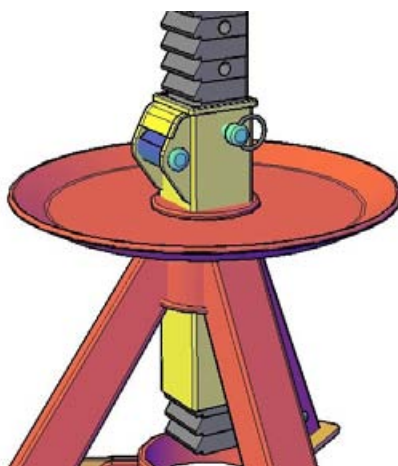


Рисунок 2. Механизм регулировки высоты подъема страховочной стойки

Подъем верхней платформы страховочной стойки осуществляется вручную на необходимую высоту и фиксируется в заданном положении при помощи храпового механизма.

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что в наибольшей степени в проектируемой конструкции нагружена центральная стойка, выполненная в виде квадратной трубы. Эта стойка воспринимает деформацию сжатия. Воспользуемся основным уравнением прочности для определения необходимого размера поперечного сечения этой квадратной трубы.

Зададим вес, который будет воспринимать страховочная стойка 5000 кг. Это значение позволяет учитывать вес пожарного автомобиля в снаряженном состоянии, распределенный равномерно между его сторонами.

Основное уравнение прочности имеет вид:

$$\sigma = \frac{N}{S} \quad (1)$$

Из уравнения (3.10) выразим значение площади сечения четырех подъемных рычагов, которая обеспечит надлежащую прочность.

$$S \geq \frac{N}{[\sigma]}, \quad (2)$$

где: N – нагрузка на лежак, Н;

[ $\sigma$ ] – допускаемое нормальное напряжение, материала рычагов, МПа.

Поскольку предполагается изготовление конструкции из стальных профилей, то [ $\sigma$ ] = 160 МПа.

$$S = \frac{5000 \cdot 10}{160} \geq 313 \text{ мм}^2.$$

Таким образом, требуемая площадь сечения из расчета на сжатие составляет  $S_1 = 313 \text{ мм}^2$ .

Поскольку стойка имеет длину, превышающую размер поперечного сечения многократно, то в качестве дополнительного силового расчета примем расчет на устойчивость по методике Эйлера.

$$P_{кр} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_{\min}}{(\mu \cdot l)^2}, \quad (3)$$

где:  $E$  – модуль упругости стали;  $E = 200000$  МПа;

$I_{\min}$  - минимальный момент инерции сечения рычагов,  $\text{мм}^4$ ;

$\mu$  - коэффициент, учитывающий вариант закрепления рычагов;  $\mu = 4$ ;

$l$  - длина выдвигной направляющей,  $l = 500$  мм.

Таким образом,

$$I_{\min} = \frac{P_{кр} \cdot (\ell \cdot \mu)^2}{\pi^2 \cdot E} = \frac{5000 \cdot 10 \cdot (4 \cdot 500)^2}{4 \cdot 3,14^2 \cdot 200000} = 101424 \text{ мм}^3.$$

По найденному значению минимального момента инерции выполним подбор профиля.

Согласно ГОСТу 30245 – 2003 достаточным для обеспечения прочности и жесткости будет труба квадратная 70x70x5.

Таким образом, выбранная квадратная труба позволит обеспечить значительный запас прочности (более 2 раз).

#### **Список использованных источников**

1. Зарубин В.П., Киселев В.В., Топоров А.В., Пучков П.В., Мельников А.А. Перспективы применения нанопорошков силикатов в смазочных материалах, используемых в пожарной технике. / Пожаровзрывобезопасность. – 2013. – Т. 22. – № 5. – С. 65-70.

2. Зарубин В.П., Киселев В.В., Пучков П.В., Топоров А.В. Улучшение эксплуатационных характеристик автотранспортной техники за счет применения высокоэффективных присадок. / Известия Московского государственного технического университета МАМИ. – 2014. – Т. 3. – № 1 (19). – С. 56-62.

**Разработка поста технического обслуживания на базе существующего гаража пожарно-спасательной части**

***А.М. Бердников***

*Научный руководитель: В.В. Киселев*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Пост зоны проведения технического обслуживания и ремонта оснащается подъемниками различных типов и назначений. При проектировании постов технического обслуживания следует учитывать, что универсальные посты и посты для ремонта двигателей должны размещаться на осмотровых канавах, а посты для ремонта агрегатов трансмиссии, тормозов, рулевого управления, мостов и подвесок на подъемниках.

Канавами оборудуются тупиковые и поточные посты. Устройство канав зависит от конструкции автомобиля, технологического оборудования и назначения постов. Длина канавы должна быть не менее длины автомобиля. Глубина канавы с учетом дорожного просвета автомобиля должна быть 1,2...1,3 м. Ширина узких канав не более 0,9 м при железобетонных ребордах и 1,1 при металлических. Узкие канавы при простоте устройства обладают универсальностью, т.е. пригодны для всех типов автомобилей.

Канавы должны иметь вход со ступенчатыми лестницами, расположенными за пределами рабочей зоны канавы. Канавы должны иметь вентиляцию и обогреваться притоком теплого воздуха. Для удаления отработавших газов канавы должны иметь специальные вытяжные устройства.

Габариты технологического корпуса выбирают, исходя из его площади, конфигурации и размеров участка под строительство, применяемых унифицированных габаритных схем зданий.

В данной работе для создания поста технического обслуживания предлагается задействовать существующий неостребованный объект, находящейся на территории пожарно-спасательной части – гараж (рис. 1).



Рисунок 1. Помещение для создания поста технического обслуживания пожарных автомобилей

Помещение под создание поста технического обслуживания представляет собой кирпичное здание. Стены здания ограждают помещение от внешних температурных и атмосферных воздействий, несут нагрузку от перекрытия крыши к фундаменту. Стены здания обеспечивают нормальный температурно-влажностный режим поста ТО. Крыша здания состоит из несущей и ограждающей частей. Несущая часть представляет собой конструктивные элементы, воспринимающие все нагрузки, в станции это металлическая ферма и теплоизоляционные плиты из армированных легких бетонов ГОСТ 7741-88. Ограждающей частью крыши является верхний водонепроницаемый слой, то есть кровля и основание. Кровля - верхний элемент покрытия, предохраняющий здание от проникновения атмосферных осадков. Основание под кровлю – поверхность теплоизоляции, по которой наклеивают слои водоизоляционного ковра рулонного, состоящего из трех слоев рубероида антисептированного дегтевого марки РМ-350 и битумной мастики МБЕ-Г-65 ТУ 21-27-28-71 и ТУ-21-27-16-88.

Покрытие - верхний слой пола, непосредственно подвергающийся эксплуатационным воздействиям. На посту ТО покрытие выполнено из цементобетона. Подстилающий слой - слой пола, распределяющий нагрузки на грунт. Бетон М300 служит гидроизоляционным слоем, препятствующим проникновению через пол сточных вод и других жидкостей. Основанием пола является уплотненный грунт. Стяжка - слой пола, служащий для выравнивания поверхности нижележащего пола, придания покрытию пола заданного уклона. На станции стяжка - из шлакобетона 40 мм или цементного раствора толщиной 20 мм.

Высота помещений соответствует всем типам пожарной техники, стоящей на вооружении в отряде.

Ширина ворот в помещении поста технического обслуживания пожарной техники превышает 1 м ширины состоящих на вооружении пожарных автомобилей, что соответствует требованиям к постам технического обслуживания и гаражам. Ворота оборудованы ручными запорами, а также фиксаторами, предотвращающими самопроизвольное их закрывание.

В помещении поста технического обслуживания пожарных автомобилей предусмотрен газоотвод от выхлопных труб для удаления газов от работающих двигателей автомобилей. Система газоотвода может быть постоянно подключена к выхлопной системе автомобилей.

В помещениях поста технического обслуживания и пожарной техники необходимо также предусмотреть устройство осмотровой канавы.

Осмотровая канава должна иметь два спуска (один - по ступенчатой лестнице, другой - по скобам) и сверху закрываться съемной решеткой из металлических прутьев диаметром не менее 12 мм. По периметру канавы оборудуется предохранительная реборда высотой не менее 80 мм, пол и стены канавы облицовываются керамической плиткой, на ее дно укладывается деревянная решетка, в стенах устраиваются ниши для инструмента и светильников. Ниши для светильников должны быть защищены от механических повреждений.

Ширина осмотровой канавы должна соотноситься с габаритными размерами автомобиля. То есть нужно учитывать марку авто и размеры колесной базы, а также все вероятные модификации. В нашем случае, поскольку автомобилей несколько различных типов, ширина осмотровой канавы должна составлять 75-80 см.

Что же касается глубины, то этот показатель должен соотноситься с ростом человека, плюс 15-20 см. Это позволяет легко устранять неполадки на любом авто. Итак, оптимальными размерами осмотровой канавы в гараже называют глубину в 180-190 см, ширину в 75-80 см и длину, складывающуюся из длины машины + 1 м.

Воздухообмен в помещениях поста технического обслуживания автомобилей следует принимать по принципу «сверху-вверх». Электроснабжение следует предусматривать по I категории надежности. На рисунке 2 представлен проект создаваемого на базе существующего гаража поста технического обслуживания.



Рисунок 2. Помещение поста технического обслуживания пожарной техники

#### **Список использованных источников**

1. Кимстач И.Ф., Девлишев П.П., Евтюшкин Н.М. Пожарная тактика М., 1984.
2. Киселев В.В. К вопросу надежности деталей тормозных механизмов пожарных автомобилей // NovalInfo.Ru (Электронный журнал.) – 2016 г. – № 54.
3. Киселев В.В. Сравнительный анализ кинематических пар кривошипно-шатунных механизмов двигателей пожарной техники // NovalInfo.Ru (Электронный журнал.) – 2016 г. – № 54.



## Разработка устройства для закрепления и подвешивания пожарных рукавов в рукавной башне

**И.С. Ключихин**

Научный руководитель: **В.В. Киселев**

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Разработанное устройство представляет собой сварную конструкцию прямоугольной формы из трубы прямоугольной и трубы круглой. Данная конструкция по направляющим будет перемещаться по высоте башни с помощью электрической лебедки. В нижней части башни будут подвешиваться пожарные напорные рукава необходимого количества и одновременно все рукава с платформой поднимаются вверх для дальнейшей сушки, что в свою очередь значительно сократит время на техническое обслуживание пожарных рукавов.

Для закрепления и подвеса пожарных рукавов на подъёмной платформе целесообразно разработать конструкцию, собранную металлических профилей: стальной прямоугольной трубы и сваренной встык с ней стальной круглой трубы (рисунок 1). Стальная круглая труба будет крепиться при помощи сварки встык внутри прямоугольной коробки, сваренной из стальных квадратных труб. Размеры коробки соответствуют размерам существующей сушильной камеры – 150 x 90 см (рисунок 2).

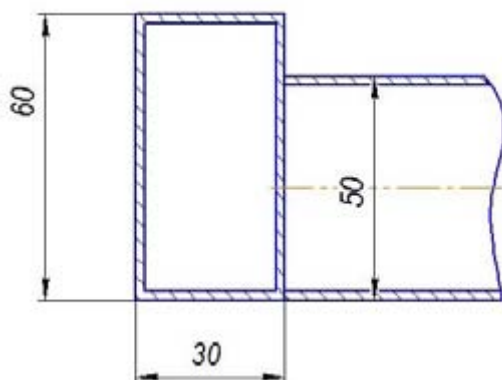


Рисунок 1. Сварное соединение



Рисунок 2. Существующая сушильная камера

Для подбора необходимого размера труб проведём расчет на прочность и жёсткость. Трубу представим в виде двух опорной балки, нагруженной пятью силами (по количеству возможного числа подвесов). Значение силы зададим следующим образом:

$$P = P_n + P_p, \quad (1)$$

где  $P_n$  — вес подвесного устройства;  $P_n = 50$  (Н);

$P_p$  – вес мокрого пожарного рукава  $d = 77$ (мм);  $P_p = 200$  (Н);

$$P = 130 + 20 = 150 \text{ (Н)}.$$

На рисунке 3 представлена расчётная схема устройства для закрепления пожарных рукавов в рукавной башне. На данной схеме расстояние между пожарными рукавами  $L = 300$  (мм).

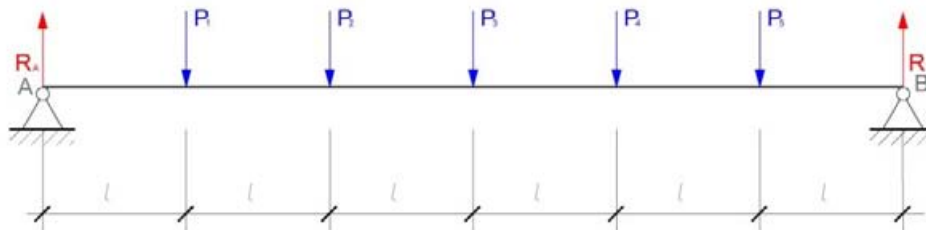


Рисунок 3. Расчётная схема устройства для закрепления пожарных рукавов в рукавной башне

Для определения реакций связи, возникающих в сварных соединениях стального прута, составим уравнение равновесия статики:

$$\sum M_A = -P_1h - 2IP_2 - 3IP_3 - 4IP_4 - 5IP_5 + 6IR_B = 0 \quad (2)$$

$$\sum M_B = IP_1 + 2IP_2 + 3IP_3 + 4IP_4 + 5IP_5 - 6IR_A = 0 \quad (3)$$

Выразим из уравнений равновесие соответствующие реакции.

$$R_B = \frac{P \cdot 1 + P \cdot 2l + P \cdot 3l + P \cdot 4l + P \cdot 5l}{6l} = 375(H)$$

$$R_A = \frac{1 \cdot P + P \cdot 2l + P \cdot 3l + P \cdot 4l + P \cdot 5l}{6l} = 375(H)$$

Для определения требуемого диаметра трубы необходимо выявить опасное сечение и определить в данном сечении значение изгибающего момента. С этой целью построим эпюру изгибающих моментов (рисунок 4).

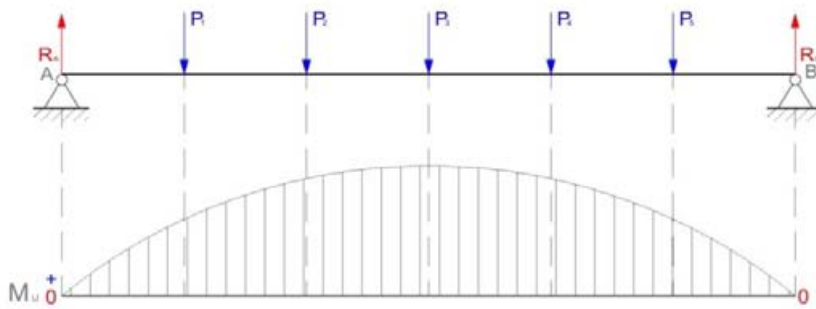


Рисунок 4. Эпюра изгибающих моментов

Таким образом, опасное сечение будет расположено по середине трубы, где значение изгибающего момента составило  $M_3 = 202\,500$  (Н·мм)

Условие прочности на изгиб выглядит так:

$$\sigma_n = M_n / W_x \leq [\sigma], \quad (4)$$

где  $M_n$  — изгибающий момент в опасном сечении, Н·м;

$W_x$  — осевой момент сопротивления;  $W_x = \pi d^3 / 32$ ;

$d$  — диаметр стального прутка, мм;

$[\sigma]$  — допускаемое нормальное напряжение на изгиб;

Для стали принимаем  $[\sigma] = 180$  МПа.

Формула для определения требуемого размера прута из условия прочности будет выглядеть так:

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{M_u \cdot 32}{\pi \cdot [\sigma]}} \geq \sqrt[3]{\frac{224775 \cdot 32}{3,14 \cdot 180}} \geq 23 \text{ (мм)} \quad (5)$$

В соответствии с ГОСТ 2590-2006 предварительно выбираем диаметр круглой трубы с учетом двух кратного значения запаса прочности  $d = 50$  мм.

На рисунке 5 представлена конструкция спроектированной

платформы для крепления рукавов и дальнейшего их поднятия в башенной сушилке.

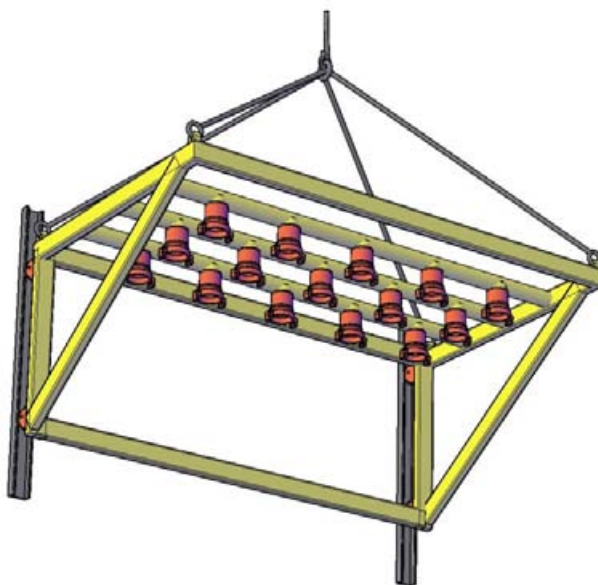


Рисунок 5. Конструкция платформы для крепления пожарных рукавов

Таким образом, сконструированное устройство позволит интенсифицировать процесс сушки пожарных рукавов и облегчить условия труда.

#### **Список использованных источников**

1. Кимстач И.Ф., Девлишев П.П., Евтюшкин Н.М. Пожарная тактика М., 1984.
2. Киселев В.В. Сравнительный анализ кинематических пар кривошипно-шатунных механизмов двигателей пожарной техники // NovalInfo.Ru (Электронный журнал.) – 2016 г. – № 54.

**Разработка полосы препятствий для совершенствования физических качеств пожарных и спасателей**

**А.А. Суконщиков**

*Научный руководитель: П.В. Пучков*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Известно, что при выполнении пожарным или спасателем своих должностных обязанностей важное место занимает физическая подготовка. Это значит, что необходимо уделять должное внимание физическому развитию сотрудников пожарной охраны посредством регулярных тренировок. Качественное, добросовестное и своевременное проведение занятий по физической подготовке - это залог боевой готовности, оперативности, координированности пожарных подразделений при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.

При выполнении боевой задачи пожарные встречаются с различными сложными ситуациями, которые требуют высокого уровня выносливости, ловкости, физической силы, определённых навыков работы в сложных условиях. Существует достаточное количество способов совершенствования спортивных качеств спасателей: марш броски, кроссфит, утренние зарядки, занятия с тренажерами и др. Поэтому вопрос физической подготовки пожарных и спасателей является весьма актуальным.

Быстрый подъем по штурмовой лестнице, разбор строительных конструкций и спасение пострадавших требует большой работы мышц, поэтому тренировки на полосе препятствий подготовят пожарного к его непосредственной работе. Полоса препятствий – это полоса на местности, оборудованная различными препятствиями и инженерными сооружениями. Предназначается для тренировки пожарных, с целью повешения их физической подготовки и приобретению навыков преодоления типичных препятствий встречающихся при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, на тренировках вырабатываются выносливость, ловкость и быстрота реакции. Полосу препятствий можно использовать как для проведения занятий на свежем воздухе, для тренировок личного состава, так и для организации соревнований, эстафет между караулами.

Одним из важнейших физических качеств пожарного или спасателя является физическая сила и выносливость. Для того чтобы развивать физическую силу у пожарного (спасателя), на полосе препятствий предлагается использовать такие снаряды как «рукоход» и упражнение «тяга крыши», которые положительно повлияют на развитие мышечной массы сотрудников (см. рис. 1 и рис.2).

Спортивный снаряд «Рукоход» является базовым элементом практически всех открытых спортивных площадок и подходит для тренировки пожарных любого возраста, так как считается эффективным средством повышения уровня физической подготовки пожарного. В общем виде «рукоходы» состоят из разновеликих столбов с размещенными на них различными лестницами. Упражнение «рукоход» очень хорошо развивает силу хвата, укрепляет мышцы рук и плечевого пояса. Выполнять его надо в среднем темпе и без рывков. Рукоход - очень важный снаряд. Если на турнике вы просто висите, то движение на «рукоходе» намного разнообразнее. Перемещение с помощью перехвата увеличивает объем грудной клетки, улучшает дыхание, снабжает мозг кислородом.

Вторым по значимости упражнением для развития мускульной силы является «тяга крыши». Данный вид упражнения можно отрабатывать двумя способами: первый способ - тяга с помощью прицепленного троса с крышкой за пояс пожарного. Такой способ тренировок развивает мышцы для того, что бы пожарный мог вытянуть пострадавшего в безопасную зону. Вторая вариация данного упражнения - это тяга крыши за собой. Для этого поворачиваемся к колесу спиной и отходим, держа канат заброшенным на плечо до того момента, пока он не натянется. После это медленно, плавно идем вперед и тянем за собой привязанную крышку. Стараемся не допускать рывков. Перечисленные выше спортивные снаряды, а также ряд других снарядов позволяют организовать полосу препятствий. Помимо выше упомянутых спортивных снарядов «Рукоход» и «Тяга крыши» предлагается разместить на полосе и ряд других тренажеров: «Змейка», «Бег по кочкам», «Забор», «Качающийся мост», «Колесный туннель».

СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»



Рисунок 1. Спортивный снаряд «Рукоход»

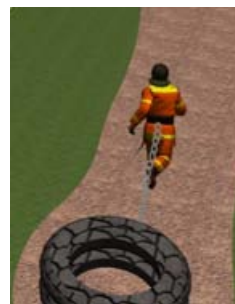


Рисунок 2. Спортивный снаряд «Тяга покрышки»

Виртуальная модель, разрабатываемой полосы препятствий на базе пожарно-спасательной части, оборудованной комплектом спортивных снарядов представлена на рис.3. Для создания данной полосы препятствий были подобраны различные спортивные снаряды, для развития различных физических качеств пожарного: выносливости, ловкости, силы, скорости, гибкости. Данные спортивные снаряды и препятствия, позволят повысить боевую и физическую подготовку пожарных и способствовать приобретению навыков преодоления типичных препятствий, встречающихся при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.



Рисунок 3. Схема расстановки оборудования и спортивных снарядов на полосе препятствий: «Змейка», 2 – «Рукоход»; 3 – «Бег по кочкам»; 4 – «Забор»; 5 – «Качающийся мост»; 6 – «Колесный туннель»; 7 – «Тяга покрышки».

Спортивный снаряд «Змейка» представлен на рисунке 4. «Змейка» представляет собой конструкцию выполненную из сварных металлических труб, расположенных на расстоянии 60 см. друг от друга, высотой 120 см. и длиной одного из элемента 60 см.

### СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Перед пожарными стоит задача преодолеть «змейку» как можно быстрее. В процессе преодоления снаряда личный состав развивает спортивные качества такие как, ловкость и быстрота, которые ежедневно встречаются при службе в пожаротушении. Передвижение в проходах лабиринта: выполняется грудью вперед или боком в зависимости от индивидуальных особенностей пожарного. [1,2,3]



Рисунок 4. Спортивный снаряд «Змейка»

На рисунке 5 представлен спортивный снаряд «Бег по кочкам».

Бег по кочкам подразумевает собой, быстрый бег с высоким подниманием бедра с постановкой стопы ровно в центр отверстия покрышки. Встречается такой навык, в тушении пожаров не часто, но именно такая техника часто применяется при движении по крупным осыпям, и именно она позволит быстро увернуться от падающих обломков и обрушении здания. Длина участка этапа, как правило, не превышает 20 м, на котором установлены покрышки скрепленные между собой. Правильная расстановка кочек предусматривает необходимость смены ноги на кочке. Несмотря на кажущуюся безобидность этапа, неправильная его постановка может серьезно повлиять на физическую развитость пожарного.



Рисунок 5. Спортивный снаряд «Бег по кочкам»



Вывод: тушение пожара только кажется простым процессом, в ряде случаев это настоящая война, огонь и его распространение зачастую сложно спрогнозировать, а пожарные находятся на передовой, в вечно меняющихся условиях, поэтому тушение пожара иногда переходит в настоящую борьбу за выживание. Одним из основных инструментов качественной профессиональной подготовки пожарных являются различные полосы препятствий, предназначенные для повышения физических качеств пожарных. Периодическое прохождение сотрудниками пожарно-спасательных частей подобной полосы препятствий (описанной в данной статье), является основным способом для поддержания личного состава пожарно-спасательной части в хорошей физической форме [4].

#### **Список использованных источников**

1. Гуров А.В., Исаев А.А., Коршунов И.В. Учебно-тренировочный комплекс для подготовки пожарных: Учебное пособие. - ВИ ГПС МЧС России, 2011 г. - 193 с.
2. Кучер С.В., Савин В.М. «Зарубежные учебно-тренировочные комплексы для подготовки пожарных - газодымозащитников» - М., 1991 г.
3. Самонов А.П. Психологическая подготовка пожарных. - М.: Стройиздат, 1992. - 37 с.
4. Ковальчук В.Ю., Исаева Л.К. Методические указания по разработке экологического раздела дипломных проектов и работ. - М.: МИПБ МВД России, 1997. - 30 с.

**Разработка технического устройства для проведения ремонта и обслуживания пожарных автомобилей**

***В.С. Лебедев***

*Научный руководитель: И.А. Легкова*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Одним из направлений, обеспечивающих постоянную боевую готовность пожарной техники, является ее техническое обслуживание (ТО) [1]. Техническое обслуживание – это комплекс профилактических мероприятий, проводимых с целью поддержания пожарных автомобилей в технической готовности. Устранение неисправностей и отказов в работе механизмов при их использовании, а также выявленных при ТО и восстановление их работоспособности производится при ремонте автомобилей.

В настоящее время технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта автомобилей очень разнообразно по типам, видам и сложности конструкции. В связи с конструктивными особенностями современных транспортных средств технический осмотр и ремонт многих узлов проводится непосредственно под автомобилем. Там можно провести осмотр таких узлов автомобиля как днища, ходовой части, коробки передач, глушителя, выхлопной системы, поддона картера. Для выполнения работ под днищем автомобиля предлагаем использовать разборную эстакаду.

Поскольку полноразмерная эстакада достаточно громоздка, для её установки требуется много места, а также она дороже и сложнее в реализации. Для проведения технического обслуживания пожарных автомобилей в пожарно-спасательных частях целесообразно использовать разборную автомобильную эстакаду. Она имеет небольшие габариты и вес, легко устанавливается и затем убирается после завершения осмотра или ремонта, для хранения не требуется много места [2].

Эстакада состоит из четырех опорных тумб, которые имеют трапециевидную форму для повышения устойчивости, двух наклонных въездных трапов и двух горизонтальных трапов.

### СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Для изготовления предлагаемой эстакады потребуется стальной равнополочный уголок 50x50x5 мм, рифленая арматура сечением 14 мм и 12 пар болтов и гаек для крепления трапов к тумбам.

Опорные тумбы сваривают из уголка. Чтобы они были трапециевидной формы, нижнее основание изготавливают размером 60x50 см, а верхнее – 50x50 см. На двух тумбах необходимо предусмотреть ограничители, они не дадут автомобилю съехать с трапа (рис. 1).

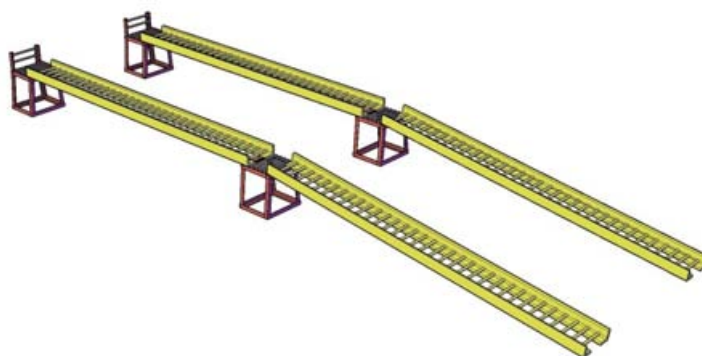


Рисунок 1. Разборная эстакада

Трапы эстакады выполняют из уголка и арматурных прутков, выполняющих роль лесенки. Длина трапов может варьироваться в зависимости от габаритов пожарных автомобилей, находящихся в пожарно-спасательной части. Она должна быть равна длине автомобиля плюс 1 метр.

Ширина трапов должна быть минимум 40 см, она также напрямую зависит от типа и габаритов автомашины. Чтобы машина беспрепятственно заезжала на эстакаду, не стоит выводить размер до миллиметра, при расчёте конструкции нужно сделать небольшие припуски. В предлагаемой нами конструкции ширина трапа принята равной ширине верхнего основания тумбы (50 см).

При изготовлении трапов уголки переворачивают так, чтобы их полки смотрели вверх и служили внешними боковыми бортиками. У наклонного трапа необходимо оставить свободный конец длиной 10 см (без арматурных прутков), который будет служить стыковочным узлом. На расстоянии 10 мм от края трапа вертикальное ребро профиля прорезают и выполняют загиб стыковочных концов. В месте прореза профиля нужно сварить кусок стальной пластины для усиления узла опирания. Для крепления трапов к тумбам сверлят отверстия под болты.

Высота предлагаемой конструкции около метра. Это позволяет беспрепятственно забраться под автомобиль, обеспечить достаточный приток естественного света для осмотра ходовой части, провести необходимые манипуляции с запчастями и инструментами (рис. 2).



Рисунок 2. Применение разборной эстакады

К достоинствам предлагаемой эстакады можно отнести:

- простоту конструкции: как видно из выше сказанного, собрать такую эстакаду несложно с использованием минимума инструментов;
- долговечность: при должном уходе эстакада может прослужить достаточно долго;
- мобильность: эстакада легко собирается и разбирается, а также транспортируется непосредственно к автомобилю, требующему ремонта или обслуживания. Поэтому такая эстакада незаменима, особенно в «полевых условиях», например при длительных выездах пожарной техники на учения или ликвидацию последствий стихийных бедствий природного и техногенного характера.

#### **Список использованных источников**

1. Приказ МЧС России от 18.09.2012 № 555 «Об организации материально-технического обеспечения системы МЧС России».
2. Лебедев В.С., Легкова И.А. Использование автомобильной эстакады для проведения технического обслуживания пожарных автомобилей // Пожарная и аварийная безопасность: материалы XIII Междунар. научно-практич. конф. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – С. 404-405.

## **Обзор мобильных средств пожаротушения применяемых для тушения лесных пожаров**

***М.С. Шеберстов***

*Научный руководитель: В.П. Зарубин*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Согласно Федеральному закону от 21.12.1994 №69-ФЗ под пожарной безопасностью понимается состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров. Это понятие конкретизируется применительно к лесной сфере в ОСТ 56-103-98, утверждённом приказом Федеральной службы лесного хозяйства России от 24 февраля 1998 г. п. 38 «Об утверждении ост 56-103-98 «Охрана лесов от пожаров. Противопожарные разрывы и минерализованные полосы. Критерии качества и оценка состояния». В данном отраслевом стандарте под пожарной безопасностью в лесах понимается обеспечение состояния, которое уменьшает до минимума возможность возникновения пожаров в них, и условий для успешной ликвидации загораний.

Проведение профилактических мер по недопущению возгораний и развития пожаров в лесах является очень важной задачей. Однако не всегда удается за счет профилактических мер исключить пожары на сто процентов. Поэтому своевременное реагирование и тушение лесного пожара является важной задачей. Учитывая масштабы, особенности ландшафта, климатические условия и ряд других факторов способы и средства тушения лесного пожара имеют определенные особенности.

Технические средства, используемые при работах связанных с профилактикой, обнаружением и тушением лесных пожаров, достаточно разнообразны. Условно их можно разделить на легкий, средний и тяжелые классы. Каждый класс техники предназначен для выполнения конкретной задачи и имеет для этого необходимое оборудование и оснащение.

Далее рассмотрим мобильные средства пожаротушения, относящиеся к легкому классу как более востребованные в работах по патрулированию лесных массивов, обнаружению и ликвидации на начальной стадии очага лесного пожара.

### СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

В качестве первого представителя можно представить малый пожарный лесопатрульный комплекс [1] (МПЛК) на базе УАЗ-31519 (рис. 1), который используется для патрулирования лесных массивов, обнаружения и тушения мелких очагов лесных и лесоторфяных пожаров. В качестве основного оборудования такие комплексы оснащаются мобильными мотопомпами, набором рукавов и стволов, ранцевыми огнетушителями, шанцевым инструментом.



Рисунок 1. Лесопатрульный комплекс ЛПА-3 на базе УАЗ-31519

Следующим в списке легких пожарных комплексов идет МПЛК на базе автомобиля УАЗ «Патриот Пикап» (рис. 2). Этот автомобиль оснащается 300 литровым баком для воды, мотопомпой, комплектом рукавов со стволами, противопожарной установкой «Ермак», пятью противопожарными ранцами, зажигательным аппаратом АЗ-4 для встречного огня и шанцевым инструментом. Имея двухрядную кабину и грузовой кузов, такие комплексы имеют возможность перевозки до пяти человек и значительного набора пожарного оборудования и инструмента.



Рисунок 2. МПЛК на базе УАЗ «Патриот Пикап»

### СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Более широкие возможности применения имеют МПЛК, созданные на шасси автомобиля УАЗ-390945 с двухрядной кабиной (рис. 3). В кузове таких комплексов размещаются емкость для воды объемом 0,5–1 м<sup>3</sup> и лесопожарный инвентарь – ранцевые огнетушители, бензопилы, шанцевый инструмент, установка высокого давления, выносные лебедки, газодымозащитные маски и все, что необходимо для оперативного тушения пожара.



Рисунок 3. Лесной патрульный комплекс на базе УАЗ-390945

Ряд лесных патрульных комплексов на базе автомобилей Ульяновского автомобильного завода пополняют машины, построенные на Горьковском автомобильном заводе и автомобильном заводе Silant (ОАО «Автоспецоборудование»). Так, например, вызывает интерес МПЛК на базе полноприводного ГАЗ-23107 «Соболь» (рис. 4).



Рисунок 4. МПЛК на шасси ГАЗ-23107 «Соболь»

Эта машина имеет специальную платформу с пожарной установкой высокого давления, 500-литровый бак для воды, мотопомпу и дополнительное освещение. Кабина и платформа защищены дугами безопасности. Боевой расчет такого комплекса состоит из трех человек,

### СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

а компоновка кабины и платформы позволяют бороться с огнем непосредственно с автомобиля.

Лесопатрульный комплекс на шасси SILANT 286824 (4x4) имеет большей клиренс и достаточно короткую базу, что в значительной степени положительно влияет на его проходимость по лесному ландшафту (рис. 5).



Рисунок 5. Лесопатрульный комплекс SILANT 286824

Это в свою очередь позволяет при обнаружении возгорания приблизиться к нему, маневрируя между деревьями, и начать первичные действия по локализации возгорания. Боевой расчет такого автомобиля может составлять семь огнеборцев. Оборудование, которым комплектуется данный автомобиль, включает в себя: пожарную установку «Ермак», автономную мотопомпу, набор рукавов и стволов, 6 ранцевых огнетушителей, бензопилу и шанцевый инструмент. Емкость для воды вмещает 1100 л.

Указанные выше лесопатрульные комплексы имеют достаточную проходимость и маневренность, однако запас воды, который они могут перевозить, не всегда достаточен для локализации и тушения даже не большого лесного пожара. Поэтому разработчики МПЛК ставят перед собой цели по увеличению баков для воды при сохранении преимуществ компактности техники. Следующим представителем пожарного автомобиля применяемого для тушения небольших лесных пожаров является пожарная автоцистерна АЦ-1,6-40 на шасси ГАЗ-33081 «Садко» (рис. 6). Этот автомобиль можно условно отнести к переходной модели от легких лесопатрульных комплексов к пожарным автомобилям среднего класса.





Рисунок 6. Пожарная автоцистерна АЦ-1,6-40 на шасси ГАЗ-33081 «Садко»

Небольшая масса машины позволяет ей работать на участках с влажным и не слишком плотным грунтом – там, где более тяжелые автомобили теряют подвижность. АЦ-1,6-40 выпускается с двухрядной четырехдверной пятиместной (2+3) кабиной либо однорядной двухместной. Отсеки кузова позволяют рационально расположить пожарно-техническое вооружение (ПТВ). Имеется вариант без кузовной надстройки, а пожарные рукава размещаются в наружных креплениях. Машина комплектуется емкостью для воды объемом 1,6 м<sup>3</sup>, 100-литровым пенобаком и насосом производительностью не менее 40 л/с.

По существу, эти машины выполняют функции основного средства пожаротушения, именно они первыми прибывают к месту возгорания. Вместе с тем при тушении больших пожаров небольшого запаса воды такой автоцистерны недостаточно, и тогда приходится пополнять ее запас из пожарного водоема либо из цистерны другого, более крупного автомобиля.

#### **Список использованных источников**

1. Пожарные автомобили: Учебник водителя пожарного автомобиля / Преснов А.И., Каменцев А.Я., Иванов А.Г. и др. – СПб., 2007.

## **Разработка устройства для повышения эффективности движения пожарных автомобилей в условиях бездорожья**

***С.Ю. Шварев***

*Научный руководитель: А.В. Топоров*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

На сегодняшний день множество пожаров в России происходят в сельской местности, где дорожные условия не всегда позволяют пожарной технике двигаться с установленной нормативными документами скоростью. Так же в ряде населенных пунктов дороги полностью отсутствуют.

Следовательно, разработка мероприятий и устройств предназначенных для движения пожарных автомобилей по пересеченной местности и в условиях бездорожья является актуальной задачей.

В настоящее время существует целый ряд устройств для преодоления препятствий на пути следования автомобилей [1]. Существующие складные и малогабаритные модели как правило не имеют достаточной прочности для перемещения автомобилей через рвы, а сборные мосты отличаются значительными габаритами. Поэтому, актуальной задачей является создание складной конструкции трапа, способного выдерживать массу автомобиля при его перемещении через рвы или другие препятствия. По своей конфигурации все устройства представляют собой балки коробчатого сечения соединенные между собой металлическими перемычками.

Сечение балок выбирается из условий прочности при изгибе.

Несмотря на то, что коробчатые профили, а так же двутавровые и швеллерные имеют наиболее выгодную форму с точки зрения сопротивляемости изгибу, они как правило громоздки и значительно увеличивают габариты конструкции.

Для решения поставленной задачи предлагается выполнить силовую часть трапа разборной, имеющей в сложенном виде минимальные габаритные размеры, а при использовании обеспечивать достаточную жесткость и прочность.

Поперечное сечение трапа представлено на рисунке. Трап состоит из колесной части 1 и ребра 2. Для уменьшения габаритов конструкции при транспортировке предлагается ребро 2 выполнить складным.

Что бы определить габариты сечения трапа необходимо выполнить его расчет на прочность. Предполагается, что основную нагрузку будет воспринимать колесная часть 1. Однако, если использовать трап коробчатого сечения без ребра 2 его габариты и масса будут значительными, что ограничит возможности его переноски и использования. Что бы определить основные размеры трапа зададимся габаритами колесной части 1. Тогда исходя из условий работы конструкции на изгиб определим величину ребра 2.

Длину пролета трапов выбираем равной 2,5 м исходя из ширины преград, имеющих в сельской местности района выезда. Нагрузку на ось автомобиля примем равной 4 т, что соответствует средней нагрузке на ось автомобиля группы Б при их эксплуатации на автодорогах I-IV категории, к которым относятся и пожарные автомобили.

Ширину трапа примем равной 400мм, высоту ребра 200 мм, что бы обеспечить его сложение вдоль колесной части, толщину металла колесной части и ребра примем 5 мм. Высоту колесной части (труба квадратного сечения примем 60 мм. Эскиз поперечного сечения трапа с размерами представлен на рисунке.

Для изготовления изделия выбираем сплав на основе алюминия Д 16 с пределом текучести 200 МПа.

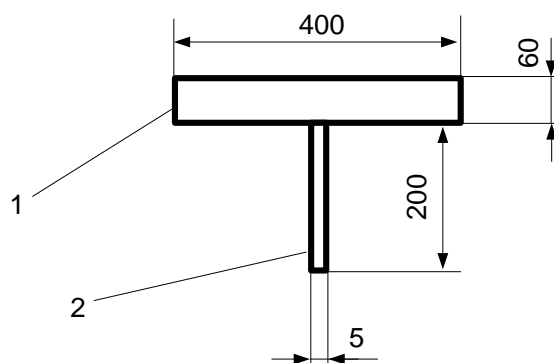


Рисунок. Конфигурация и основные габариты поперечного сечения трапа

В ходе расчетов на прочность было установлено, что выбранный изначально материал не позволяет воспринимать возникающие в конструкции напряжения. Поэтому, для изготовления изделия предлагается увеличить прочность материала за счет закалки с естественным состариванием, используя сплав Д16Т.

### СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

В результате расчетов так же была определена масса трапа, которая составила 38,8 кг. Полученная масса трапа позволяет проводить действия с ним двум пожарным, а сама конструкция может быть закреплена на пожарном автомобиле и не приведет к его перегрузке.

Таким образом, предлагаемая конструкция позволит решить некоторые проблемы возникающие при движении пожарных автомобилей по пересеченной местности.

#### **Список использованных источников**

1. Вождение автомобилей высокой проходимости. Лаврентьев В. Б. М., «Транспорт», 1974 96 г.

**Возможность оценки эффективности пожарных надстроек основных пожарных автомобилей**

***А.Г. Шилов***

*Научный руководитель: М.В. Сытдыков*

*ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

Согласно [1] основные пожарные автомобили (ПА) предназначены для тушения пожаров в городах и других населенных пунктах (общего применения), а также на нефтебазах, предприятиях лесоперерабатывающей, химической, нефтехимической промышленности, в аэропортах и на других специальных объектах (целевого применения). Пожарная надстройка представляет собой совокупность смонтированных на базовом шасси специальных агрегатов и коммуникаций для подачи огнетушащих веществ, емкостей для огнетушащих веществ, отсеков кузова для размещения пожарно-технического вооружения [2].

Рассмотрим технические параметры пожарных надстроек ряда основных ПА общего и целевого применения, таких как пожарные автоцистерны (АЦ), автомобили первой помощи (АПП), пожарно-спасательные автомобили (ПСА), пожарные автомобили порошкового тушения (АП), пожарные автомобили пенного тушения (АПТ), автомобили газового тушения (АГТ), пожарные автомобили газодляного тушения (АГВТ) и пожарные автомобили комбинированного тушения (АКТ), где наряду с водой и пенообразователем, имеется порошок и газ [3].

Номенклатура параметров ПА, представленная в [4], насчитывает большое количество единичных показателей, что не позволяет объективно оценить техническую эффективность основных ПА.

Для решения этой проблемы в работе проведен анализ единичных показателей основных ПА, влияющих на огнетушащую способность пожарных надстроек (таблица 1), и принят единый подход оценки технической эффективности пожарных надстроек, основанный на известном методе анализа размерности [5].

СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Таблица 1. Единичные показатели, влияющие на огнетушащую способность пожарных надстроек основных ПА

№ п/п	Показатель	АЦ	АПП	ПСА	АП	АПТ	АКТ	АГТ	АГВТ
1	Полная масса	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Распределение нагрузки на дорогу	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Удельная мощность	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Вместимость цистерны для воды	+	-	-	-	+	+	-	+;-
5	Вместимость пенобака	+	-	-	-	+	+	-	-
6	Масса вывозимого порошка	-	-	-	+	-	+	-	-
7	Масса огнетушащего газа	-	-	-	-	-	-	+	-
8	Подача насоса при номинальном числе оборотов	+	+	+	-	+	+	-	+; -
9	Напор насоса при номинальном числе оборотов	+	+	+	-	+	+	-	+; -
10	Расход стационарного водяного лафетного ствола	+; -	-	+; -	-	+; -	+	-	+
11	Расход пенного лафетного ствола	+; -	-	+; -	-	+	+	-	-
12	Расход порошкового лафетного ствола	-	-	-	+	-	+	-	-
13	Расход газовой струи	-	-	-	-	-	-	-	+
14	Дальность струи при подаче водяным лафетным стволом	+; -	-	+; -	-	+; -	+	-	+
15	Дальность струи при подаче пенным лафетным стволом	+; -	-	+; -	-	+	+	-	-
16	Дальность струи при подаче порошковым лафетным стволом	-	-	-	+	-	+	-	-
17	Дальность газовой струи	-	-	-	-	-	-	-	+
18	Угол поворота водяного лафетного ствола в горизонтальной плоскости	+; -	-	+; -	-	+; -	+	-	-
19	Угол поворота пенного лафетного ствола в горизонтальной плоскости	+; -	-	+; -	-	+	+	-	-
20	Угол поворота порошкового лафетного ствола в горизонтальной плоскости	-	-	-	+	-	+	-	-
21	Угол поворота турбореактивного двигателя в горизонтальной плоскости	-	-	-	-	-	-	-	+
22	Угол поворота водяного лафетного ствола в вертикальной плоскости	+; -	-	+; -	-	+; -	+	-	-

СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Продолжение таблицы 1										
№ п/п	Показатель	АЦ	АПП	ПСА	АП	АПТ	АКТ	АГТ	АГВТ	
23	Угол поворота пенного лафетного ствола в вертикальной плоскости	+; -	-	+; -	-	+	+	-	-	
24	Угол поворота порошкового лафетного ствола в вертикальной плоскости	-	-	-	+	-	+	-	-	
25	Угол поворота турбореактивного двигателя в вертикальной плоскости	-	-	-	-	-	-	-	+	
26	Дистанционное управление лафетным стволом (турбореактивным двигателем)	+; -	-	+; -	+; -	+; -	+; -	-	+; -	
27	Тип кабины	+	+	+	+	+	+	+	+	
28	Колесная формула ПА	+	+	+	+	+	+	+	+	
29	Компоновочная схема шасси	+	+	+	+	+	+	+	+	
30	Мощность двигателя (номинальная)	+	+	+	+	+	+	+	+	
31	Скорость максимальная	+	+	+	+	+	+	+	+	
32	Число мест для боевого расчета (включая место водителя)	+	+	+	+	+	+	+	+	
33	Угол опрокидывания, град	+	+	+	+	+	+	+	+	
34	Наименьший радиус поворота	+	+	+	+	+	+	+	+	
35	Наибольшая геометрическая высота всасывания	+	+	+	-	+	+	-	-	
36	Продолжительность заполнения насоса при наибольшей геометрической высоте всасывания	+	+	+	-	+	+	-	-	
37	Расход ручного порошкового ствола	-	-	-	+	-	+	-	-	
38	Дальность струи при подаче ручным порошковым стволом	-	-	-	+	-	+	-	-	
39	Количество ручных порошковых стволов	-	-	-	+	-	+	-	-	
40	Рабочее давление в емкости с порошком	-	-	-	+	-	+	-	-	
41	Рабочее давление в баллонах с огнетушащим газом	-	-	-	-	-	-	+	-	
42	Запас напорных рукавов (шлангов)	+	+	+	+	+	+	+	-	
43	Вместимость топливных баков	+	+	+	+	+	+	+	+	
44	Полный средний срок службы	+	+	+	+	+	+	+	+	

СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

В ходе анализа единичных показателей основных ПА проведена выборка основных технических параметров пожарных надстроек, влияющих на процесс доставки огнетушащих веществ (ОТВ) в очаг пожара, представленных в таблице 2.

Таблица 2. Перечень основных технических параметров пожарных надстроек, влияющих на процесс доставки ОТВ

№ п/п	Название величины	Символ	Единицы измерения
1	Полная масса надстройки	M	кг
2	Вместимость цистерны для воды	V <sub>ц</sub>	м <sup>3</sup>
3	Вместимость бака для пенообразователя	V <sub>б</sub>	м <sup>3</sup>
4	Масса возимого порошка	M <sub>п</sub>	кг
5	Масса огнетушащего газа	M <sub>г</sub>	кг
6	Подача насоса при номинальном числе оборотов	Q <sub>н</sub>	м <sup>3</sup> /с
7	Напор насоса при номинальном числе оборотов	H <sub>н</sub>	м
8	Рабочее давление в системе	P	кг/(м·с <sup>2</sup> )
9	Расход ОТВ	Q <sub>отв</sub>	м <sup>3</sup> /с
10	Дальность подачи ОТВ	L <sub>отв</sub>	м
11	Мощность двигателя	N	(м <sup>2</sup> ·кг)/с <sup>3</sup>
12	Удельный расход топлива	D	с <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>
13	Время подачи ОТВ	t	с

На основе общеизвестного метода анализа размерности и π-теоремы [6], получены следующие безразмерные комплексные показатели протекающего процесса подачи ОТВ из пожарных надстроек основных ПА в очаг пожара, представленные в таблице 3.

Таблица 3. Безразмерные показатели для оценки технической эффективности АП в целом

№ п/п	Обобщенные показатели	Соотношения размерностей показателей	Техническая сущность показателей
1.	$\pi_1 = \frac{V_{ц} \cdot N^{3/7}}{M^{3/7} \cdot Q_n^{9/7}}$	$[\pi_1] = \frac{м}{м} = 1$	Удельный объем воды
2.	$\pi_2 = \frac{V_б \cdot N^{3/7}}{M^{3/7} \cdot Q_n^{9/7}}$	$[\pi_2] = \frac{м}{м} = 1$	Удельный объем пенообразователя



СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Обобщенные показатели	Соотношения размерностей показателей	Техническая сущность показателей
3	$\pi_3 = \frac{M_{\text{п}}}{M}$	$[\pi_3] = \frac{\text{кг}}{\text{кг}} = 1$	Удельная эффективная масса порошка
4	$\pi_4 = \frac{M_{\text{г}}}{M}$	$[\pi_4] = \frac{\text{кг}}{\text{кг}} = 1$	Удельная эффективная масса газа
5	$\pi_5 = \frac{H_{\text{н}} \cdot N^{1/7}}{M^{1/7} \cdot Q_{\text{н}}^{3/7}}$	$[\pi_5] = \frac{\text{м}}{\text{м}} = 1$	Удельная подача насоса
6	$\pi_6 = \frac{L_{\text{отв}} \cdot N^{1/7}}{M^{1/7} \cdot Q_{\text{н}}^{3/7}}$	$[\pi_6] = \frac{\text{м}}{\text{м}} = 1$	Удельная эффективная дальность подачи ОТВ
7	$\pi_7 = \frac{P \cdot Q_{\text{н}}}{N}$	$[\pi_7] = \frac{(\text{м}^2 \cdot \text{кг})/\text{с}^3}{(\text{м}^2 \cdot \text{кг})/\text{с}^3} = 1$	Удельная эффективная мощность пожарной надстройки
8	$\pi_8 = \frac{Q_{\text{отв}}}{Q_{\text{н}}}$	$[\pi_8] = \frac{\text{м}^3/\text{с}}{\text{м}^3/\text{с}} = 1$	Удельный эффективный расход ОТВ
9	$\pi_9 = \frac{D \cdot N^{4/7} \cdot Q_{\text{н}}^{2/7}}{M^{4/7}}$	$[\pi_9] = \frac{\text{с}^2/\text{м}^2}{\text{с}^2/\text{м}^2} = 1$	Удельный расход топлива
10	$\pi_{10} = \frac{\tau \cdot N^{3/7}}{M^{3/7} \cdot Q_{\text{н}}^{2/7}}$	$[\pi_{10}] = \frac{\text{с}}{\text{с}} = 1$	Удельное время подачи ОТВ

Сообразуясь с физической сущностью протекающего процесса подачи ОТВ в очаг пожара и возможностями метода по образованию вторичных комплексов, образованы комплексы  $\pi_{11}$ ,  $\pi_{12}$ ,  $\pi_{13}$ ,  $\pi_{14}$  и  $\pi_{15}$ , физическая сущность которых представлена в таблице 4.

Таблица 4. Физическая сущность вторичных безразмерных комплексных показателей

№ п/п	Комплексный показатель	Физическая сущность комплексного показателя
1	$\pi_{11} = \frac{\pi_1}{\pi_2} = \frac{V_{\text{ц}}}{V_{\text{б}}}$	Удельный объем жидких ОТВ
2	$\pi_{12} = \frac{\pi_3}{\pi_4} = \frac{M_{\text{п}}}{M_{\text{г}}}$	Удельная масса аэрозольных ОТВ
3	$\pi_{13} = \frac{\pi_6}{\pi_5} = \frac{L_{\text{отв}}}{H_{\text{н}}}$	Удельная дальность подачи ОТВ при номинальном напоре насоса
4	$\pi_{14} = \frac{\pi_{10}}{\pi_1 \cdot \pi_7} = \frac{\tau \cdot N}{P \cdot V_{\text{ц}}}$	Удельная энергия подачи ОТВ, характеризующая отношение энергии по вытеснению и доставке ОТВ в очаг пожара к затраченной потенциальной энергии ОТВ

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Комплексный показатель	Физическая сущность комплексного показателя
5	$\pi_{15} = \frac{\pi_1 \cdot \pi_5}{\pi_9} = \frac{V_{ц} \cdot H_{н}}{D \cdot Q_{н}^2}$	Удельный расход ОТВ
6	$\pi_{\text{пож.надст.}} = \frac{\pi_{11} \cdot \pi_{12} \cdot \pi_{14}}{\pi_{13} \cdot \pi_{15}} = \frac{\tau \cdot N \cdot D \cdot M_{п} \cdot Q_{н}^2}{P \cdot V_{ц} \cdot M_{г} \cdot V_{б} \cdot L_{\text{отв}}}$	Эффективная работа пожарной надстройки

По данным таблицы 4 и [5] можно сделать вывод, что наилучшему из сравниваемых образцов пожарных надстроек должно соответствовать большее численное значение обобщенного комплекса или симплекса, определяющее процесс подачи ОТВ из пожарных надстроек основных ПА в очаг пожара, их функциональное назначение и работоспособность.

#### Список использованных источников

1. Техника пожарная. Основные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний: ГОСТ Р 53328—2009 // Электронная база данных документов по пожарной безопасности (ЭБД НСИС ПБ) 2017. № 2 (61).

2. Техника пожарная. Пожарные автомобили. Классификация, типы и обозначения: ГОСТ Р 53247—2009 // Электронная база данных документов по пожарной безопасности (ЭБД НСИС ПБ) 2017. № 2 (61).

3. Национальная справочно-информационная служба в области пожарной безопасности, №2 (61), 2017 г.

4. Техника пожарная. Пожарные автомобили. Номенклатура показателей: ГОСТ Р 53248—2009 // Электронная база данных документов по пожарной безопасности (ЭБД НСИС ПБ) 2017. № 2 (61).

5. Применение теории анализа размерности и пи-теоремы для оценки эффективности надстроек основных пожарных автомобилей / Сытдыков М.Р., Шилов А.Г. // Материалы конференции «Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций». 2018. Т.1. С.632-634.

6. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. – М.: Наука, 1967.

**Решение вопросов безопасности при эксплуатации гаража  
пожарно-спасательной части**

**А.О. Любимов**

*Научный руководитель: Н.А. Кропотова*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В каждой пожарно-спасательной части имеется гаражное помещение с расположенными внутри пожарными автомобилями. Осуществляя ремонтные работы, осмотр пожарного автомобиля и снаряжения в целом следует выполнять перечень работ, рекомендуемые инструкциями по эксплуатации заводов-изготовителей пожарных автомобилей, автомобильных шасси и пожарного оборудования, в которых содержатся специфические указания по уходу за отдельными агрегатами и узлами пожарной техники и оборудования. Актуальной задачей является рассмотрение вопросов, связанных с обеспечением безопасности рабочей зоны: освещение, качество и чистота воздушной массы, влажность, температурный режим, шум, др. Для поддержания основных нормативных показателей необходимо прибегать к системе обеспечения и контроля безопасной среды. Система внедрения современного оборудования в жизнь слишком замедлена. Не всегда доходит новое оборудование до глубинки нашей страны. Для реализации многих проектов, необходимо дополнительное финансирование, но, если это способствует решению многих вопросов, в том числе и выигрышу во времени – стоит задуматься. Инженеры совершенствуют имеющиеся приспособления, создают энергоемкие и экономичные механизмы.

Рассмотрим содержание вредных примесей в продуктах сгорания. К вредным примесям относятся токсичные вещества, такие как: сернистый ангидрид  $SO_2$ , серный ангидрид  $SO_3$ , окислы азота  $NO$  и  $NO_2$ , бензапирен  $C_{20}H_{12}$ , окись ванадия  $V_2O_5$  и др., а также загрязняющие вещества: сажа, летучая зола, частицы несгоревшего топлива. В зависимости от вида и способа сжигаемого топлива концентрация в продуктах сгорания, например, окислов азота достигает 3 – 4 г/м<sup>3</sup>, окислов азота до 0,35 г/м<sup>3</sup>, окиси углерода до 0,3 г/м<sup>3</sup>, бензапирена – до  $50 \cdot 10^{-8}$  г/м<sup>3</sup>; золы до 0,1 г/м<sup>3</sup>. Приведенные значения превышают предельно допустимые концентрации этих вредных веществ в приземном слое в десятки и сотни раз.

### СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Помимо вреда здоровью пожарным, продукты сгорания дизельного топлива наносят вред и металлоконструкций сернистые соединения любого строения образуют оксиды серы  $SO_2$  и  $SO_3$ , которые могут вызывать коррозию металлов при низкой и высокой температурах. Низкотемпературная коррозия связана с конденсацией из продуктов сгорания водяных паров на металлических поверхностях и растворением в конденсате оксидов серы с образованием сернистой и серной кислот. Высокотемпературная коррозия ( $600 - 900^{\circ}C$ ) обусловлена газовой коррозией за счет непосредственного соединения металлов с серой.

Если рассмотреть обычную ситуацию, при контрольном осмотре нескольких пожарных автомобилей (контрольный осмотр всех автомобилей поставленных на боевое дежурство в разных ПСЧ количество варьируется от 3 до 7 минут) в закрытом помещении ПСЧ в зимний период концентрация продуктов сгорания топлива резко увеличивается, то можно сказать, что система удаления образованных выхлопных газов просто необходима, поскольку находиться в таком помещении не только вредно, но и опасно для заступивших на суточное дежурство специалистов.

Для рассмотрения предлагается система удаления выхлопных газов пожарных автомобилей из закрытого помещения пожарно-спасательной части (ПСЧ), включая ремонтную зону. Вентиляционный комплекс вытягивает продукты горения, вредные газы. Спроектирована простейшая конструкция [1], которая проходит вдоль всей гаражной части, является передвижной за счет использования скользящего узла на прорезиненных колесиках, равномерного крепления.



Рисунок 1. Система дымоудаления из закрытого помещения ПСЧ

Данная система была рассчитана на прочность для балки, изготовленной из стали Ст3Сп5 (рис. 2). Основные расчеты подтверждены прочностным расчетом балки в графической системе КОМПАС-3D.

Определена ее экономическая эффективность. Сложив стоимость основных компонентов системы получаем, что основные затраты на изготовление устройства составляют 85244 рублей. По сравнению с устройствами, продаваемыми на российском рынке, стоимость которых начинается от 200000 рублей. Считаем, что удаление выхлопных газов из пожарно-спасательной части с помощью предлагаемого устройства является наиболее бюджетной, чем существующие аналоги.

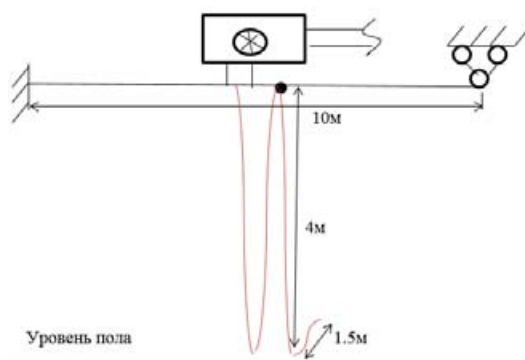


Рисунок 2. Условная схема нагружения балки

Авторы полагают, что устройство для удаления продуктов горения крайне необходимо для каждой пожарно-спасательной части страны для обеспечения безопасности личного состава и специальной техники.

#### Список использованных источников

1. Электронный ресурс: <https://helpiks.org/7-568.html> (доступ свободный, дата обращения 14.04.2019)
2. Электронный ресурс: <http://www.signaldortrans.ru/agregat-pa.html> (доступ свободный, дата обращения 14.04.2019)
3. Легкова И.А., Зарубин В.П., Бык Н.О., Оганин А.Г. Проведение прочностного расчета конструкции в КОМПАС-3D. / Пожарная и аварийная безопасность: сборник материалов XII международной научно-практической конференции. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2017. – С.496-499.
4. Кропотова Н.А., Иванов В.Е. Борьба с коррозией пожарного автомобиля для увеличения сроков эксплуатации при проведении работ в условиях сельской местности. / Надежность и долговечность машин и механизмов: сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции. – Иваново: ИПСА ГПС МЧС России, 2018. – С. 38-41.

**Решение вопросов безопасности эксплуатации механизмов  
пожарных автомобилей**

***Е.Ю. Мусеева***

*Научный руководитель: Н.А. Кропотова*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Ничто из технических средств не вечно, но при должном обслуживании можно существенно продлить сроки эксплуатации деталей и узлов различных механизмов. Работа всех машин и механизмов основана на относительном перемещении сопряженных поверхностей, сопровождаемым их трением и износом. Поэтому проблема трения и износа является одной из наиболее общих и важных, определяющих, в значительной мере, развитие и прогресс большинства отраслей техники. Этим и подтверждается влияние успешной разработки проблем трения и износа на развитие всех отраслей хозяйства.

Износ деталей оказывает решающее влияние на долговечность и эксплуатационную надежность пожарных машин. Увеличение зазора в сопряжениях вследствие износа часто сопровождается снижением коэффициента полезного действия, возникновением ударных нагрузок, увеличением потерь на трение и интенсивности износа сопряженных деталей.

Применительно к пожарной технике эта проблема наиболее актуальна, поскольку в данной сфере двигатели пожарных и аварийно-спасательных автомобилей кроме транспортного режима эксплуатируются еще и в стационарном режиме в качестве привода на исполнительный агрегат, кроме того, они работают и без нагрузки в режиме прогрева и при смене караула во время проведения ежедневного технического осмотра. Изнашивание деталей приводит к ухудшению технических характеристик механизмов, снижению скорости движения пожарных автомобилей, подачи и напора, развиваемых пожарными насосами. Все это приводит к преждевременной постановке автомобилей на техническое обслуживание или ремонт.

Все дефекты деталей в автомобиле делятся на три группы: конструктивные дефекты, производственные дефекты и эксплуатационные дефекты.

К конструктивным относятся те из них, которые являются результатом ошибок на этапе конструирования машины.

Производственные дефекты это те, которые возникают при ошибках во время изготовления или ремонте авто.

А эксплуатационные, как можно заметить из названия, появляются либо по причине естественного износа, либо как следствие некорректного технического обслуживания автомобиля.

Причина возникновения естественного износа автомобильных деталей кроется в постоянном трении поверхностей, расположенных друг к другу вплотную, а также повреждение верхнего слоя покрытия всех материалов.

Естественный износ делится на: обычный механический, молекулярно-механический, коррозионно-механический.

Механический, в свою очередь, делится на четыре группы:

1. Хрупкое разрушение - это постепенная деформация тех деталей, которые в течение всего времени пользования автомобилем испытывают на себе основные нагрузки. В частности, подобное разрушение свойственно головкам клапанов, чья рабочая поверхность из-за воздействия мощных пружин ударяются с огромной силой и очень часто.

2. Деформации пластического вида - возникают в результате возникновения сильных нагрузок на многие элементы. Например, яркое проявление подобной деформации - это изменение размера детали без изменения её веса. Подобного рода деформации подвергается антифрикционный слой подшипников скольжения.

3. Абразивный износ возникает как следствие срезающего или царапающего воздействия твёрдых посторонних мелких частиц - пыли и грязи, или же стружки и опилок - мельчайших продуктов износа соприкасающихся деталей автомобиля. Подобным повреждениям подвержены цилиндры и некоторые детали поршневой группы.

4. Усталостный износ - появляется в результате длительной и достаточно сильной нагрузке на многие металлические детали. Этой механической усталости подвержены многие составляющие машины при трении качения, например, такие как зубья шестерён и некоторые подшипники качения, а в частности их рабочие поверхности. Усталостный износ происходит в подавляющем большинстве правильно сконструированных подвижных сопряжений в нормальных условиях их работы и особенно распространен в условиях граничной смазки. Усталостный износ происходит в результате фрикционной усталости поверхностных слоев. Разрушение при фрикционной усталости наблюдается при упругих и пластических деформациях в зонах касания. Однако особенностью фрикционной усталости является то, что разрушение

происходит в поверхностных слоях, свойства которых значительно отличаются от объемных.

Результат износа механического, во время трения соприкасающихся деталей называется молекулярно-механическим. Ну а коррозионно-механического износ в самом названии нам всю суть такого рода повреждений: это элементарная комбинация коррозии металла с механическим износом.

В Англии находит развитие теория износа на основе модели взаимодействия выступов трущихся тел [1]. Теория рассматривает не только схватывание и срез выступов, но также и вопросы пластической деформации и усталости при повторно - многократном контактировании выступов. Некоторые исследователи считают, что при скольжении контакт происходит по одному выступу, на котором развивается повышенная температура, и происходит окисление. Когда выросшая частица окисных соединений отслоится, контакт переходит на другой выступ и т.д.

Х. Краузе (Германия) исследовал трибохимические реакции при трении и износе железа и установил, что процесс зависит от физических и химических характеристик пленок окислов и пары «окисел -  $H_2O$ » соответственно, образующихся на поверхности деформированного металла [2].

В Германии предложена гипотеза, согласно которой считают, что при работе деталей машин осуществляется два процесса: схватывание металлов и окисление пластически деформированных поверхностных слоев с образованием твердых растворов и химических соединений кислорода с металлом.

Решающую роль для многочисленных процессов трения и износа оказывает скорость восстановления нарушенных пленок различной природы, так как при трении практически всегда в микроразделах образуются металлические ювенильные поверхности.

Физико-химическая активность поверхностных слоев при трении значительно выше, чем на недеформируемом твердом теле. Температура определяет ход химических реакций в значительной степени. При трении появляются реактивные узлы кристаллической решетки, свободные радикалы и другие факторы, которые резко ускоряют физико-химические процессы. Образующиеся при трении ювенильные участки металла каталитически воздействуют на протекающие реакции и являются весьма реакционно способными. Химическая и каталитическая активность ювенильного металла связана с тем, что поверхностные ионы металла являются как бы ненасыщенными в электростатическом и валентном



отношении; металлическая поверхность представляет собой потенциальный источник свободных электронов. Поэтому именно ювенильный металл главным образом подвергается химическому воздействию. Важную роль в процессах трения и износа оказывает кислород. Взаимодействие кислорода с металлами зависит от сродства кислорода с металлами. Очень малым сродством к кислороду характеризуются благородные металлы. Наиболее широко применяемыми в узлах трения металлы - это медь, железо, олово, свинец и др. Они имеют слабое сродство к кислороду. Такие же металлы, как алюминий, титан и др., характеризуются большим сродством к кислороду. Оксиды их стабильны и плохо восстанавливаются.

Металлы, входящие в состав антифрикционных сплавов, обладают различным сродством к кислороду. Это обстоятельство с учетом разной скорости диффузии металла в сплав и пленки оксидов обуславливает обогащение или обеднение пленки элементами, входящими в состав сплава. Так, сплавы меди разделяются на образующие защитную пленку в основном из оксидов легирующих элементов. Изменение химического состава оксидной пленки изменяет соответственно и ее физико-химические свойства.

Оксид и металл оказывают друг на друга механическое воздействие, так как в оксиде обычно возникают сжимающие напряжения, а металле - растягивающие. Наличие этих напряжений способствует отслаиванию оксидов по поверхности раздела. Время, необходимое для разрушения оксидной пленки, зависит от прочности ее сцепления с подложкой. Сцепление будет тем лучше, чем меньше отношение удельных объемов оксида и основного металла.

На процессы трения и изнашивания со смазками большое значение оказывает кислород, содержащийся в смазках. При наличии кислорода смазочное действие масел резко возрастает: уменьшается коэффициент трения, повышается нагрузка заедания. Расход кислорода на образование оксидных пленок непрерывно и легко восполняется благодаря переносу в зону трения растворенного в маслах молекулярного кислорода и окислению углеводородов, сопровождающемуся образованием нестойких кислородосодержащих производных. Это обеспечивает достаточно быструю и эффективную регенерацию оксидных слоев, предотвращающих заедание и схватывание металлических поверхностей. Оптимальные режимы трения могут быть достигнуты только при строго определенной концентрации кислорода в зоне трения. При тяжелых режимах трения в обычных смазках не хватает кислорода для регенерации оксидной

пленки, и поэтому применяют присадки из других химических элементов, снижающих интенсивность процесса заедания (серу и хлор, по действию подобных кислороду) и повышающих нагрузочную способность (фосфорорганические соединения).

Действие химически активных по отношению к металлу добавок непрерывно возрастает с воздействием их концентрации в основной жидкости от полного насыщения их адсорбционного слоя на всех образующихся в металле поверхностях. При полном насыщении адсорбционного слоя действие этих добавок становится оптимальным (максимальным) и при дальнейшем возрастании концентрации или остается постоянным, или даже уменьшается. Для высших жирных кислот и мыл эти оптимальные концентрации в минеральном масле, соответствующие полному насыщению мономолекулярного адсорбционного слоя на поверхности металла, составляют обычно от 0.1 до 1 %.

Пленка металлического мыла – продукт химической реакции между жирной кислотой и металлом - способна без разрушения выдерживать значительные деформации, что приводит к резкому уменьшению металлического контакта поверхностей. По мере возрастания температуры мыла размягчаются и теряют свои защитные свойства.

При хемосорбции, в отличие от физической адсорбции, происходит перенос электронов между адсорбентом и адсорбируемым веществом, выделяемая теплота сравнима с теплотой химических реакций, а энергия связи более чем на порядок выше. Хемосорбция в измеримой степени протекает только выше определенной минимальной температуры и должна иметь заметную энергию активации. Таким образом, защитные пленки, образующиеся на поверхностях трения за счет химических реакций, являются важным средством снижения трения и износа.

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что одним из наиболее экономически выгодных путей повышения надежности и долговечности различных машин и механизмов является улучшение качества смазочных материалов, в первую очередь, улучшение их противоизносных и антизадирных свойств.

#### **Список использованных источников**

1. Электронный ресурс: <https://helpiks.org/7-568.html> (доступ свободный, дата обращения 14.04.2019)
2. Электронный ресурс: <http://www.signaldortrans.ru/agregat-pa.html> (доступ свободный, дата обращения 14.04.2019)

**Повышение тактико-технических характеристик  
пожарных автоцистерн на примере  
ФГКУ «4 отряд ФПС по Омской области»**

***Д.И. Сасин***

*Научный руководитель: О.В. Вдовин*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Актуальность данной работы обусловлено недостаточной эффективностью практического применения техники при пожаротушении, что не позволяет максимизировать работу пожарно-спасательных подразделений.

Целью является повышение пожарной безопасности за счет разработки и обоснования использования транспортируемого средства в пожарно-спасательных подразделениях ФГКУ «4 отряд ФПС по Омской области» на основании оперативно-тактической характеристики и решаемых оперативно-служебных задач.

Самыми крупными пожарами остаются пожары, происходящие в резервуарах, которые входят в технологические схемы предприятий связанных с добычей, транспортировкой, переработкой и хранением углеводородных продуктов, в первую очередь это связано с принципом «домино».

В России средняя частота пожаров с серьезными последствиями, по отраслям нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности составила 12 пожаров в год. Наиболее опасными для возникновения пожара является весенне-летний период. Вместе с тем установлено, что наиболее интенсивно пожарные подразделения работают в зимний период. Средняя продолжительность тушения пожаров в резервуарах в зимнее время составляет 8,5 часов (при температуре ниже  $-25^{\circ}\text{C}$  – 10 часов), в весеннее и осеннее время – 6,6 часа, в летнее время 5,5 часа. Большинство пожаров, происшедших зимой, носило затяжной характер и требовало сосредоточения значительного количества сил и средств.

Пожары на нефтеперерабатывающих заводах характеризуются причинением значительного экологического ущерба связанного с попаданием в окружающую среду большого количества токсичных продуктов горения, огнетушащих средств, мощным тепловым излучением. При горении нефть и нефтепродукты образуют углекислый

газ окись углерода, сернистый газ, азот, полиароматические углеводороды, альдегиды, сажу и другие соединения. Их содержание в продуктах горения тем выше, чем выше плотность нефтепродукта.

Решающее влияние на цикл развития пожара, размеры причиняемого им ущерба, и на вероятность гибели людей от опасных факторов пожара оказывает фактор времени.

Сокращение времени от момента сообщения о пожаре до начала тушения прибывшими оперативными подразделениями позволяет приступить к ликвидации пожара на более ранней стадии его развития - это повышает эффективность тушения и проведения аварийно-спасательных работ, сокращает ущерб и снижает вероятность гибели людей. Но, для того чтобы сократить время, нужно учитывать один из важных факторов - это достаточное количество огнетушащих средств по прибытию на пожар.

Одним из решением данной проблемы является применение дополнительных емкостей расположенных на отдельном прицепном шасси. Это возможно при наличии в подразделении автоцистерн тяжелого типа с мощностью двигателя, достаточной для транспортирования прицепов-цистерн.

Конечно, было бы весьма желательным, чтобы такие авто с прицепами-цистернами прибывали к месту пожара как можно быстрее, доставляя личный состав, ПТВ, ОТВ. В настоящий момент показатели оперативного реагирования подразделений Омского пожарно-спасательного гарнизона на принимаемые вызова могут быть значительно улучшены.

Цистерны предназначены для перевозки жидких, газообразных, мелко-дисперсионных и сыпучих (мука, цемент) грузов. Как правило, цистерны изготавливаются из металла - стали или алюминия. Алюминиевые цистерны имеют некоторые преимущества перед металлическими - они более легкие, обладают большим сопротивлением к коррозии, не требуют нанесения специального покрытия, хорошо сохраняют свои характеристики в условиях низкой температуры.

Цистерны бывают односекционными и многосекционными. Многосекционные цистерны содержат несколько изолированных друг от друга секций, каждая из которых имеет собственный люк, "дыхательный клапан" и сливной-наливной тракт, расположенный внизу, через который происходит слив или заправка цистерны. Использование нижнего

наливного тракта позволяет более быстро заливать жидкости, имеющие повышенное пенообразование и пузырение, а также избежать испарения и утечки веществ, чем при их заливке через горловину. Для контроля уровня заливки используются специальные электронные датчики, расположенные внутри цистерны.

Некоторые цистерны оборудованы насосами, позволяющими производить слив вещества, путем создания избыточного давления внутри цистерны. Для сохранения температуры перевозимого вещества цистерны часто имеют, так называемую, "паровую рубашку", представляющую собой камеру, окружающую корпус цистерны, через которую проходит греющий пар. Также для поддержания нужной температуры при перевозке груза в холодное время применяются ТЭНы - специальные обогреватели, расположенные внутри цистерны.

Если цистерна заправлена не полностью, то существует риск ее переворачивания из-за образующегося биения жидкости о стенки цистерны при изменении скорости и направления движения автомобиля. Чтобы снизить силу гидравлического удара жидкости о стенки, цистерны оборудуются поперечным волнорезом. В этом плане многосекционные цистерны более предпочтительны - из за разделенного количества вещества сила гидравлических ударов на каждую из стенок заметно снижается.

Существует еще немало применяемых на цистернах приспособлений и устройств, зависящих от характера перевозимого груза. Так, например, на цистерны для перевозки нефтепродуктов могут быть установлены раздаточные пистолеты со счетчиком количества слитого вещества.

Ниже приведены рисунки с классификацией прицепов-цистерн

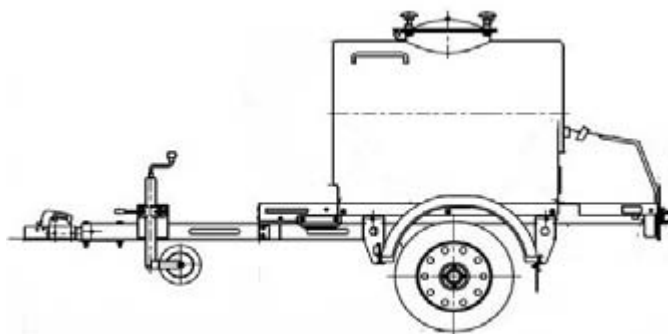


Рисунок 1. Одноосный прицеп-цистерна

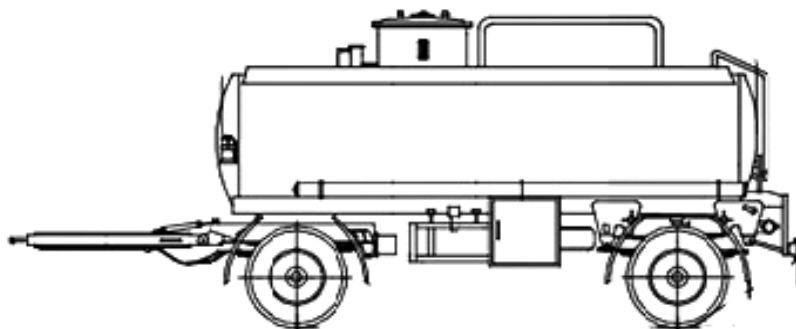


Рисунок 2. Двухосный прицеп-цистерна

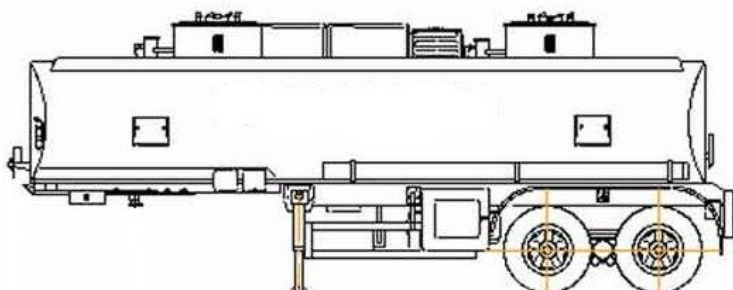


Рисунок 3. Двухосный полуприцеп-цистерна

Одноосный автомобильный прицеп-цистерна не имеет бортовую платформу и предназначен для перевозки жидких грузов в составе автопоезда по всем дорогам и местности. Основной тягач прицепа-цистерны - это автомобиль на базе КамАЗ-43253 и называется он АЦ 3,2-40 (Rosenbauer). Рама прицепа сварная, состоит из двух лонжеронов, соединённых между собой поперечинами. Лонжероны в передней части рамы сходятся, образуя дышло прицепа, которое заканчивается сцепной петлёй. На дышле прицепа-цистерны закреплена страховочная цепь. В передней части к дышлу и в задней части к раме шарнирно крепятся опорные стойки, которые при движении прицепа переводятся в походное положение. Подвеска рессорная, состоит из двух продольных полуэллиптических рессор и двух телескопических амортизаторов. Ось прицепа - балка трубчатого сечения с приваренными цапфами. Колёса дисковые, обозначение обода 152-381 (6-15). Шины пневматические 215-380 (8,40-15) моделей Я-245 и Я-192. Давление воздуха в шинах 2 кгс/см<sup>2</sup>. Колёса, ступицы и подвеска

### СЕКЦИЯ 3. «ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ. ПРОБЛЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

унифицированы с колёсами, подвеской и ступицами автомобиля УАЗ-469. Рабочая и стояночная тормозные системы на прицепе-цистерне отсутствуют. В комплект прицепа-цистерны прилагаются два упора (башмака) для подкладывания под колёса прицепа на стоянке. Платформа металлическая несъёмная. Прицеп оборудован емкостью объемом 1 м<sup>3</sup>. В задней части платформы установлен ящик для укладки рукавов диаметрами 51,66,77. Электрооборудование - однопроводная система постоянного тока напряжением 12В с питанием от бортовой сети автомобиля.



Рисунок 4. Общий вид прицепа-цистерны

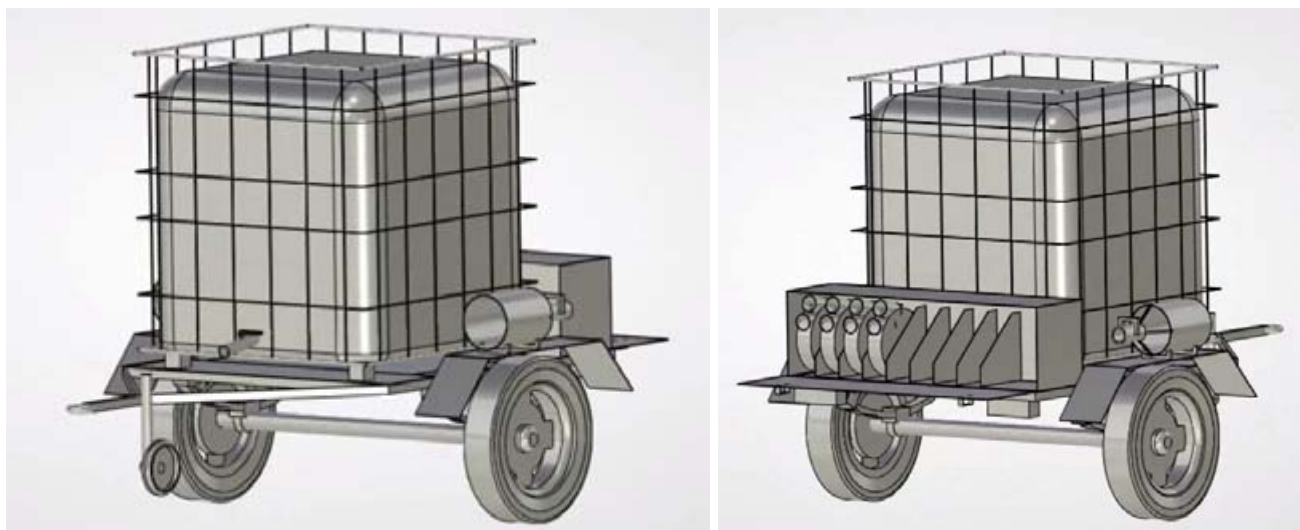


Рисунок 5. Общий вид прицепа-цистерны в 3D виде

Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий совместно с Главами администраций субъектов Российской Федерации и местного самоуправления принимаются меры по улучшению обстановки с пожарами в регионах, совершенствованию деятельности органов власти и организаций в области обеспечения пожарной безопасности.

Использование технических средств и новых технологий является одним из основных факторов, влияющих на снижение людских и материальных потерь при пожарах, их успешное тушение и проведение спасательных работ.

Учитывая важность выполнения задач пожаротушения и спасения людей, остается актуальной проблема обеспечения боеготовности подразделений ФПС и их оснащения современным оборудованием пожаротушения.

Следует отметить, что наряду с существующим прогрессом в техническом переоснащении пожарных подразделений, в настоящее время оснащенность подразделений ФПС указывает на ограниченную способность службы выполнять функции, возложенные на нее для тушения пожаров и проведения спасательных операций.

Обеспечение материально-технической базы органов управления и подразделений федеральной противопожарной службы позволит нам принципиально решить проблему качественного обеспечения подразделений ФПС современным противопожарным и спасательным оборудованием.

За последние годы более 150 новых моделей основных и специальных пожарных машин были разработаны производителями Российской Федерации. Улучшены их технические характеристики. В их производстве используются новые материалы и технологии. Пожарные машины стали оснащаться насосами нового поколения.

Все это показывает нам развитие отрасли пожарного дела. Вместе с тем, выпуск пожарных автомобилей на различных заводах потребовал упорядочения номенклатуры и типоразмеров выпускаемой техники. Для решения этой задачи разработаны типажы пожарной техники. В настоящее время утвержден типаж пожарных автомобилей, в котором учтены современные тенденции развития пожарных автомобилей и потребности подразделений ФПС в конкретных моделях спасательной



техники, оборудования и пожарно-технического вооружения для нужд подразделений федеральной противопожарной службы.

Дальнейшее развитие получают пожарные автомобили легкого класса, такие как автомобиль первой помощи, автомобиль порошкового тушения, а также автоцистерны тяжелого класса с емкостью цистерны более 10 м<sup>3</sup>, пожарные автомобили для условий эксплуатации в северных районах страны, пожарно-спасательные и др. модели.

Анализ работы пожарных подразделений при тушении пожаров говорит о том, что имеющаяся на вооружении техника, еще не в полной мере соответствует существующим требованиям и не всегда эффективна в конкретных ситуациях.

Одним из главных условий по уменьшению количества пожаров и гибели людей является обновление пожарной техники в подразделениях. С учетом оперативно-тактической характеристики района выезда и сформировавшейся обстановки с пожарами, значимое место в структуре парка подразделений могут занять прицепы-цистерны, которые позволяют прибывшему подразделению на место пожара, доставить увеличенное количество пенообразователя.

#### **Список использованных источников**

1. Пожарная и аварийно-спасательная техника/ Под общ. ред. М.Д. Безбородько: Учебник. – М.: Академия ГПС, 2013 г.
2. Воронков О.Ю. Пожарная техника: учебное пособие: в 2 ч. / О.Ю. Воронков, С.Ф. Храпский Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2014.
3. Степанов К.Н., Повзик Я.С., Рыбкин И.В. Справочник: М.: ЗАО «Спецтехника», 2003, 400с.
4. Терехнев В.В. Пожарная техника: учеб. пособие / В.В. Терехнев. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 205с.
5. Терехнев В.В., Ульянов Н.И., Грачев В.А. Пожарно-техническое вооружение. Устройство и применение. – Москва, 2007. 328с.
6. Техническая эксплуатация автомобилей / Под ред. д-ра тех. наук, проф. Ю.С. Кузнецова. – М.: Наука, 2004. – 536с.
7. Яковенко Ю.Ф. Техническая диагностика пожарных автомобилей / Ю.Ф. Яковенко, Ю.С. Кузнецов. – М.: Строй-издат, 1984. – 288с.

## **СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»**

### **Принципы организации работы оперативной телефонной связи в подразделениях ГПС МЧС России**

***И.И. Ситников***

*Научный руководитель: А.П. Филкова*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Доставка информации с помощью сетей телефонной связи является наиболее распространенным и массовым способом проводной телефонной связи. С телефонного аппарата, включенного в городскую АТС, можно передать информацию абоненту, находящемуся в любой точке страны, оборудованной соответствующей АТС. Однако данный способ связи не является оптимальным для передачи оперативной информации, особенно касающейся пожаров или чрезвычайных ситуаций.

В связи с этим возникает необходимость создания сетей оперативной диспетчерской телефонной связи как основного средства доставки речевой информации на основе некоммутируемых сетей связи.

Диспетчерская оперативная связь отличается от автоматической телефонной связи наличием жестких, заранее определенных взаимосвязей и простейшим способом установления связи (нажатием ключа; снятием микротелефонной трубки и т. д.). Перечисленные особенности обеспечивают оперативность связи, при которой исключаются потери, вызванные занятостью абонентов или приборов. Применительно к подразделениям пожарной охраны диспетчерская связь – это управление силами и средствами.

Имеется необходимость создания комбинированной сети, в которой успешно использовались бы достоинства обеих сетей, а недостатки были бы минимальными. Таким решением является создание оперативно - диспетчерской связи для нужд гарнизона пожарной охраны в едином центре управления на базе использования пультов и станций оперативной связи с комплексной автоматизацией процессов управления.

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

Примером организации системы оперативно-диспетчерской связи служит принятая в эксплуатацию МЧС России сеть оперативной связи управления силами и средствами ГПС муниципальных образований.

В состав службы связи территориального гарнизона пожарной охраны субъекта Российской Федерации включаются подразделения и мобильные средства, предназначенные для осуществления функций связи в гарнизоне. Непосредственное руководство использованием и техническим обслуживанием средств связи территориального гарнизона осуществляет начальник службы связи гарнизона. Служба связи может создаваться на постоянной штатной основе или на нештатной основе.

Связь по функциональному назначению подразделяется на следующие виды:

- связь извещения, обеспечивающую передачу и прием сообщений о пожарах;

- оперативно-диспетчерскую связь, обеспечивающую передачу распоряжений подразделениям ГПС, своевременную высылку сил и средств для тушения пожаров, получение информации с мест пожаров, передачу информации о пожарах должностным лицам, организациям и городским службам, получение сообщений о выездах подразделений и связь с пожарными автомобилями, находящимися в пути, передачу приказов на передислокацию техники;

- связь на пожаре, обеспечивающую четкое и бесперебойное управление силами, их взаимодействие и передачу информации с места пожара;

- административно-управленческую связь, включающую все виды связи, не связанные с выполнением оперативно-тактических задач.

Оперативно-диспетчерская связь обеспечивает:

- прямую телефонную и радиосвязь ЦУС с пунктами связи подразделений гарнизона;

- радиосвязь ЦПР или ЦУС с пожарными автомобилями, находящимися в пути следования;

- прямую телефонную связь со службами жизнеобеспечения.

Сеть проводной связи гарнизона организуется на базе местных и междугородных линий связи Министерства Российской Федерации по связи и информатизации, проводных каналов связи федеральных органов исполнительной власти и иных организаций с использованием их линейно-кабельных сооружений, а также сооружений и объектов связи.

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

Сеть проводной связи гарнизона включает:

- линейные и кабельные сооружения;
- сеть междугородной телефонной связи;
- городскую телефонную сеть;
- сеть телефонной связи по специальным линиям «101»;
- сеть некоммутируемых (выделенных) телефонных линий, предназначенных для связи ЕДДС с ПСО и ПСЧ, со службами жизнеобеспечения и особо важными объектами;
- сеть телеграфной связи;
- сеть факсимильной связи;
- сеть передачи данных и сигналов дистанционного управления между ПСЧ, центральным пунктом радиосвязи, ПУС, пунктом централизованной охраны и ЕДДС;
- сеть сельской телефонной связи.

Технические средства диспетчерской оперативной связи служат для оперативного управления и установления избирательной и циркулярной связи между старшим лицом (диспетчером, дежурным и др.) и исполнителем.

Возможности станций оперативной связи:

- прием сообщений от любого абонента собственной цепи;
- соединение абонентов между собой;
- циркулярная передача с рабочего места или от выделенного абонента;
- подключение своих абонентов к ГАТС.

ЦУС создаются в территориальных гарнизонах. На ЦУС возлагается выполнение следующих функций:

- прием извещений о пожарах;
- своевременное направление подразделений на тушение пожаров или ликвидацию последствий аварий и стихийных бедствий, а в необходимых случаях – обеспечение временной передислокации подразделений, а также оповещение руководящего состава ГО и ЧС;
- обеспечение оперативно-диспетчерской связи с подразделениями пожарной охраны;
- передача и прием информации с места работы подразделений;
- обеспечение надежной связи с наиболее важными объектами и службами, взаимодействующими с ГПС, находящимися на территории гарнизона;
- обеспечение оперативного учета пожарной техники гарнизона,

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

находящейся в боевом расчете, в резерве, на выполнении заданий.

На ЦУС территориального гарнизона возлагается прием сообщений и высылка на крупные пожары подразделений пожарной охраны соседних городов, районов и отдельных объектов.

Пульты диспетчеров ЦУС должны быть оборудованы средствами оперативной диспетчерской связи с подключением к ним специальных входящих линий, входящих и исходящих соединительных линий с подразделениями гарнизона, со службами жизнеобеспечения города, наиболее важными и пожароопасными объектами.

Для подключения соединительных линий и организации прямых телефонных каналов связи ЦУС должен быть оборудован кабельным вводом городской телефонной сети связи, емкость которого определяется необходимой емкостью оперативно-диспетчерской связи с учетом развития на дальнейшую перспективу.

Для повышения надежности связи ЦУС оборудуется двумя кабельными вводами: один основной, прокладываемый непосредственно от кросса городской или районной АТС, а второй – резервный – от другой городской или районной АТС (или той же АТС, проложенный по другой трассе).

ПСЧ организуется и оборудуется по принципу ЦУС (ЕДДС). ПСЧ создается при каждой пожарной части и выполняет следующие функции:

- прием от заявителя и фиксирование информации о пожаре;
- прием приказов о выезде на пожары, поступающих от диспетчера ЦУС;
- прием извещений о пожарах, поступающих от соседних подразделений гарнизона;
- высылку боевых расчетов части на тушение пожаров;
- поддержание связи с пожарными автомобилями подразделения, выехавшего на пожар, а также при выезде на пожарно-тактические учения и иные гарнизонные мероприятия;
- информирование ЦУС, а также должностных лиц и организаций о пожарах.

На ПСЧ могут быть установлены приемно-контрольные приборы установок пожарной сигнализации.

Пульты оперативной телефонной связи предназначены для обеспечения управления установлением требуемых соединений при организации автоматической и полуавтоматической связи между

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

диспетчером гарнизона и абонентами, приема и передачи речевой информации, сигналов управления и взаимодействия, а также отображения необходимой информации и выдачи звуковой и световой сигнализации.

Устройства диспетчерской связи должны оперативно обеспечивать установление избирательной и циркулярной связи между старшим лицом (диспетчером, дежурным и др.) и исполнителями, а также возможность группового вызова.

#### **Список использованных источников**

1. Рысев Д.В., Сердюк В.С., Храпский С.Ф. Автоматизированные системы управления и связь: учебное пособие, Омский государственный технический университет, 2013.

**Экономическая эффективность применения информационных технологий в деятельности надзорных органов МЧС России**

***П.Ю. Клевакин***

*Научный руководитель: Д.В. Долганова*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Под воздействием научно-технического прогресса повсеместно внедряются новые информационные технологии, которые представляют собой уникальные возможности для быстрого и эффективного развития как государства в целом, так и отдельно взятой личности. Значение информации во всех сферах человеческой деятельности на современном этапе постоянно возрастает, что связано с изменением социально-экономического характера, появлением новейших достижений в области техники и технологии, результатами научных исследований. Развитие прогресса в науке и технике идет в направлении новых информационных технологий. В этих условиях информационные технологии и создаваемые на их основе информационные системы становятся важным инструментом для решения поставленных задач.

В настоящее время применение информационных технологий является неотъемлемой частью деятельности надзорных органов МЧС России. Упрощение процедуры проверок, информирования населения, сокращения времени на разработку и обработку документов по планированию и результатам проверок – результат внедрения информационных технологий в повседневную работу надзорных органов МЧС России. В деятельность, вне зависимости от её направленности, всегда необходимо не только внедрять прогрессивные методы, технологии и передовой опыт, но и в дальнейшем оценивать рациональность использования затраченных трудовых и материальных ресурсов. Расчёт экономической эффективности является необходимым условием для определения верного направления развития.

В данной статье подробно были рассмотрены следующие информационные технологии:

1. Специальное программное обеспечение «Автоматизированная информационная система сбора информации о противопожарном состоянии объектов надзора и исполнения административных процедур

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

по осуществлению Государственного пожарного надзора на объектах надзора». Данное программное обеспечение обобщает в себе информацию по планированию проверок, сбору информации о противопожарном состоянии объектов надзора, исполнении административных процедур, формированию статистики и др. Если сравнивать с предыдущими системами, действующими в этой области, то благодаря данной программе происходит экономия времени сотрудников при заполнении документации, стало удобнее ориентироваться между документами.

2. Автоматизированная информационная система сбора и анализа данных о пожарной безопасности объектов защиты и результатов надзорной деятельности. Эта система упрощает процедуру слияния баз данных с нижестоящих уровней до федерального и позволяет проще получить информацию из баз данных. Благодаря этой системе информация о пожарной безопасности объектов защиты и результатов надзорной деятельности стала доступна более широкому кругу лиц.

3. Портал государственных услуг Российской Федерации как справочно-информационный интернет-портал. Он обеспечивает доступ физических и юридических лиц к сведениям о государственных и муниципальных услугах в Российской Федерации, предоставляет данные о государственных функциях по контролю и надзору, об услугах государственных и муниципальных учреждений, об услугах организаций, участвующих в предоставлении государственных и муниципальных услуг. Все услуги, размещенные на портале, соотнесены с конкретным регионом России.

4. Федеральная государственная информационная система «Единый реестр проверок». Это система, созданная для обеспечения учета проводимых проверок и их результатов при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля.

5. Национальная справочно-информационная система в области пожарной безопасности. Обеспечивает руководителей и сотрудников актуальной информацией, необходимой для осуществления работ и услуг в области пожарной безопасности быстрее, точнее, чем ранее их присылали по различным информационным каналам.

6. Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город». Данный комплекс повышает взаимодействие сил и служб, ответственных за решение задач обеспечения общего уровня общественной безопасности, правопорядка и безопасной среды обитания.



СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

7. Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей. Система, представляющая собой совокупность технических средств обработки, передачи и отображения аудио и видеoinформации. Позволяет при помощи своих структурных элементов осуществлять профилактику в области предупреждения пожаров, ЧС различного характера.

8. Информационная поддержка на сайтах главных управлений МЧС России. Обеспечивает более быстрые сроки реагирования и удобство при обращении граждан к сотрудникам МЧС, чем почтовое отправление или личное посещение граждан в часы, отведённые для консультаций.

Для определения наиболее экономически эффективного варианта применения информационных технологий в деятельности надзорных органов МЧС России необходимо использовать метод сравнения, применяя формулу приведенных затрат. Исходя из этой формулы мы должны использовать следующие параметры: эксплуатационные расходы, затраты на приобретение или капвложения на конкретную программу, а также нормативный коэффициент экономической эффективности.

В общем виде формула приведенных затрат, выражающая экономическую эффективность применяемых информационных технологий в деятельности надзорных органов МЧС России будет выглядеть следующим образом,

$$Z_i = C_i + E_n K_i \Rightarrow \min$$

$Z_i$  – приведённые затраты;

$C_i$  – эксплуатационные затраты, определяемые как:

$$C_i = \frac{\text{стоимость программного обеспечения}}{\text{гарантийный срок эксплуатации}}$$

$E_n = 0,12$  (нормативный коэффициент экономической эффективности);

$K_i$  – затраты на приобретение (капвложения) конкретного программного обеспечения.

Предпочтительным будет тот вариант, где приведенные затраты будут минимальными.

Исходя из специфики конкретной территории, применяя формулу приведенных затрат подразделение (служба) ГПС МЧС России

СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

использует ту или иную информационную технологию, основываясь на результатах расчетов приведенных затрат.

**Список использованных источников**

1. Форум поддержки АИС Электронный инспектор. Поддержка информационных систем [Электронный ресурс]. URL: <https://spoiar.igps.ru>.
2. АПК «Безопасный город» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.apkbg.ru/index.php>.
3. Официальный сайт МЧС России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mchs.gov.ru/document/375628>.
4. Федеральное автономное учреждение «информационный центр общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ic-okSION.ru/O-sisteme>.

## **Применение современных информационных технологий при изучении требований в области гражданской обороны**

***И.С. Емельянов***

*Научный руководитель: Д.В. Долганова*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В современном мире гражданская оборона представлена как часть системы национальной безопасности и обороноспособности страны в компетенцию которой входит защита населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при ведении военных действий, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Выполнение задач в области гражданской обороны в настоящее время является основной составляющей единицей системы обеспечения безопасности людей, проживающих на территории Российской Федерации. Мероприятия по совершенствованию применения современных информационных технологий при изучении требований в области гражданской обороны является одной из актуальных тем.

На основе указа Президента Российской Федерации «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года» от 20.12.2016 года № 696 разработана инструкция по определению цели, задач и приоритетных направлений в области гражданской обороны до 2030 года.

Одной из актуальных задач государственной политики в области гражданской обороны являются следующие направления:

- повышение качества подготовки должностных лиц федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организации к выполнению мероприятий по гражданской обороне;
- формирование новых подходов к организации и ведению гражданской обороны, обеспечивающих необходимый уровень защищенности населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, характерных для определенных территорий Российской Федерации

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

Федерации, при минимальном уровне финансовых и материальных затрат.

Исходя из вышеизложенного, разработан способ изучения требований в области гражданской обороны с помощью виртуального тура защитного сооружения.

Внедрение способа для изучения требований в области гражданской обороны с помощью виртуального тура защитного сооружения позволит решить ряд проблем:

- отсутствие возможности пребывания на месте расположения защитных сооружений в связи с отсутствием финансирования организаций, занимающихся подготовкой кадров в области гражданской обороны;

- устаревшие методы обучения специалистов при проведении государственного надзора в области гражданской обороны;

- низкие темпы накопления информации о возможностях использования современных передовых информационных технологий.

Преимущество информационных технологий в отличие от традиционных способов обучения заключается в том, что они позволяют создать более яркую мультисенсорную среду обучения, с неограниченным запасом возможностей, оказываемыми в распоряжении обучающихся и преподавателей.

Подготовка специалистов в области гражданской обороны является важной задачей при реализации надзорных мероприятий в области гражданской обороны, где обучение специалистов проводится в процессе освоения специальных дисциплин и курсов, направленных на подготовку кадров при проведении государственного надзора в области гражданской обороны.

Применение технологий виртуальной реальности в обучении позволяет:

- сделать учебные материалы понятными и интересными для обучающихся;

- достичь полного погружения в процесс обучения за счет 3D-визуализации и элементов геймификации;

- дать обучающимся практический опыт;

- уменьшить влияние отвлекающих факторов, препятствующих восприятию информации;

- объяснить сложные для понимания явления и предметы.

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

Изучив эффективность применения виртуальных тренажеров в образовании, и адаптируя этот современный метод обучения в области гражданской обороны, можно выделить четыре основных достоинств применения AR/VR технологий при изучении требований в области гражданской обороны:

- наглядность: используя 3D-графику, можно детализировано показать технологические особенности объекта защитного сооружения, его конструктивное исполнение, оснащенность и соответствие нормативно-правовым документам в области гражданской обороны, что тем самым позволит в полной мере изучить основные требования, предъявляемые к защитным сооружениям гражданской обороны.

- вовлечение: специалистам представляется возможность свободного доступа на объекте защитного сооружения, с целью детального изучения особенностей помещений, оснащенности материально-техническим обеспечением, состоянием работоспособности защитного сооружения на период введения чрезвычайных ситуаций в мирное или в военное время.

- фокусировка: виртуальный мир, который окружит обучающегося со всех сторон, на все 360 градусов, позволит целиком сосредоточиться на материале и не отвлекаться на внешние раздражители, что является одним из важнейших факторов, при изучении и освоении учебных дисциплин в области гражданской обороны.

- виртуальные уроки: вид от первого лица и ощущение своего присутствия в имитационном мире - одна из главных особенностей виртуальной реальности. Это позволяет обучающимся осознанно выполнять свои должностные обязанности, находясь в роли государственного инспектора в области гражданской обороны.

Виртуальный тренажёр, разработанный с помощью программного обеспечения Panotour Pro, по своему функционалу является учебно-упражняющим устройством. С его помощью моделируются реальные условия трудовой деятельности.

Виртуальный тренажер является дополнением к учебному процессу, так как несет в себе функцию источника информации, тем самым наиболее эффективно раскрывая тему занятий.

Для запуска программы пользователю необходимо выбрать соответствующее приложение в мобильном устройстве и запустить его. После запуска на экран мобильного устройства начнется трансляция видеоизображения. Затем необходимо перейти на электронное

тестирование, позволяющее своевременно получить результат контроля подготовки обучающихся к занятию.

Заключительным этапом в освоении темы является заполнение нормативных документов, регламентирующих деятельность по проверке объектов надзора государственным инспектором в области гражданской обороны.

Применение виртуального тренажера позволит комплексно оценить уровень усвоения материала по пройденной теме, а также будет способствовать более эффективному выявлению нарушений требований нормативных правовых документов в области гражданской обороны.

### **Список использованных источников**

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993).

2. Постановление Правительства Российской Федерации «О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны» от 29 ноября 1999 № 1309 // Российская газета.

3. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении положения об организации обучения населения в области гражданской обороны» от 2 ноября 2000 № 841 // Российская газета.

4. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации» от 26 ноября 2007 № 804 // Российская газета.

5. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения о государственном надзоре в области гражданской обороны» от 21 мая 2007 № 305 // Российская газета.

6. Приказ МЧС России «Об утверждении и введении в действие Правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны» от 15 декабря 2002 № 583 // Российская газета.

7. Анализ перспектив использования технологий виртуальной реальности в дистанционном обучении//Научные статьи URL: <https://nauchniestati.ru/primery/nauchnaya-statya-na-temu-analiz-perspektiv-ispolzovaniya-tehnologij-virtualnoj-realnosti-v-distantcionnom-obuchenii/>.

8. Виртуальная реальность для образования: обзор технологий и полезные ссылки// Виртуальная реальность URL: <http://integral-russia.ru/2018/09/28/virtualnaya-realnost-dlya-obrazovaniya-obzor-i-poleznye-ssylki>.

**Управление процессом подготовки на основе оценки адаптивности первокурсников в ведомственной образовательной организации высшего образования**

***Н.А. Кропотова***

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Экспериментальная проверка реализации компетентностного подхода образовательной программы высшего образования осуществлялась на базе Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России в период с 2015-2018 годы.

В опытной работе участвовала основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) специальности 20.05.01 – Пожарная безопасность и направления подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность в соответствии с ФГОС ВО (3+) и важный сравнительный анализ с примерной основной образовательной программы (ПООП) подготовки бакалавров в соответствии с ФГОС ВО (3++).

В ходе экспериментальной проверки решались следующие задачи:

- мотивирование обучающихся на развитие системы (комплекса) компетенций;
- взаимодействие профессорско-преподавательского состава различных кафедр академии по обеспечению реализации технологии поэтапного формирования новых компетенций, развития профессионально важных качеств специалистов в области обеспечения пожарной и техносферной безопасности;
- реализация логистической концепции управления образовательным процессом подготовки кадров, с целью мониторинга профессионально-личностного роста обучающихся, результатов обучения, уровня освоения учебных дисциплин, исходного уровня сформированности различных компетенций обучающихся и контроль сформированности профессионально значимых компетенций выпускников.

Экспериментальная работа осуществлялась в три взаимосвязанных этапа:

1) Начальный этап – входной контроль, включающий диагностику уровня сформированности умений к обучению в ведомственной организации высшего образования, готовность к уставным (соблюдение строгой дисциплины) отношениям.

2) Оценочный этап – сравнительный анализ адаптации первокурсников и оценкой значения адаптивности обучения.

3) Структурный этап – отображение структуры процесса адаптивного управления подготовки выпускников.

СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

Начальный этап организован с целью выявления адаптивного компонента личности, реализуемого программами подготовки в ИПСА ГПС МЧС России. Оценочная шкала от 0 (min) до 10 (max). Испытуемым предлагалось ответить на несколько вопросов. В период сентябрь-октябрь 2017 года и май-июнь 2018 года проведено тестирование первокурсников двух направлений (20.01.03 - 61 человек и 20.05.01 – 19 человек) по следующим критериям: самоорганизованность; соответствие ожиданий; удовлетворенность; значимость помощи; эмоции; мотивация. Основные данные опроса приведены в сводной таблице.

Таблица. Результаты тестирования

Критерии		ФГОС ВО по направлениям			
		20.03.01 Техносферная безопасность (бакалавр)		20.05.01 Пожарная безопасность (специалист)	
		начало обучения	после года обучения	начало обучения	после года обучения
Самоорганизованность	из школ	7,31±1,37	7,82±1,55	7,39±1,50	7,89±1,21
	кадеты	8,46±1,53		8,74±1,73	
Соответствие ожиданий	из школ	6,92±1,83	-	6,61±2,09	-
	кадеты	8,64±0,44		8,78±0,31	
Удовлетворенность	условиям обучения	7,49±2,41	-	8,12±1,88	-
	новым знаниями	7,82±2,34	-	8,12±2,12	-
	новым коллективом	7,92±1,73	-	7,90±1,53	-
Помощь	кураторов	6,61±2,75	7,42±1,54	6,44±2,10	6,89±1,63
	командиров	7,62±1,99	7,44±1,53	7,65±2,19	7,63±1,72
	психологов	5,02±3,02	9,00±1,00	6,49±2,58	10,00±0,00
	товарищей	7,82±1,79	2,00±0,20	8,49±1,57	-
Эмоции		8,44±1,53	8,32±1,33	8,49±1,57	8,01±1,63
Мотивация	из школ	7,41±1,49	7,64±2,43	8,42±1,42	8,78±1,89
	кадеты	8,34±1,40		8,73±1,41	

На основании данных опроса можно сделать следующий вывод:

1) Обучающиеся, поступившие на первый курс обучения из числа кадет, более адаптированы к условиям обучения в ведомственной образовательной организации;

2) реализация адаптивного обучения – процесс обучения и воспитания неразрывно связан, поскольку обучающиеся воспринимают помощь кураторов и командиров практически равнозначными;

3) высокая мотивация обучающихся;



#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

4) высокая самоорганизованность обучающихся;

5) удовлетворенность условиями обучения – образовательной средой.

Следовательно, в соответствии с предметом адаптации выделим следующие ее виды:

1. адаптация к учебной деятельности (образовательному процессу);

2. адаптация к ведомственной службе-профессии (избранной специальности);

3. адаптация к жизненной среде (условиям быта, отдыха, учения);

4. адаптация к коллективу (социально-психологическая адаптация).

Все эти виды адаптации взаимосвязаны и взаимодействуют между собой. В зависимости от предшествующего опыта и индивидуальных особенностей один из видов адаптации может стать доминирующим или даже исключительным, но обычно затруднения в одной сфере жизни или деятельности становятся причиной затруднений в другой. Разочарование в избранной профессии влечет за собой потерю интереса к учебной деятельности; бытовые затруднения также могут повлечь за собой учебную неуспеваемость, а неудачи в учении – социально-психологический дискомфорт.

Профессиональная адаптация означает приспособление к характеру и содержанию профессиональной деятельности и выполнению требований, которые предъявляет профессиональная роль (инженера, бакалавра, офицера, педагога и т.д.). Установлено, что уровень интеллектуального развития выпускников имеет первостепенное значение для ускорения процесса профессиональной адаптации. С другой стороны, социально-психологическая адаптация зависит не только от уровня интеллектуального развития самого обучающегося, но и от общего уровня развития коллектива (учебной группы), в котором происходит адаптация [1].

Исходя из реально существующей практики, весь учебно-воспитательный процесс в профессиональном ведомственном вузе в подготовке инженеров и бакалавров расслаивается на четыре взаимодополняющих направления развития, протекающих параллельно:

1) формирование ведомственного специалиста-офицера;

2) формирование профессионального инженера/бакалавра;

3) формирование исследователя;

4) формирование личности гражданина России.

Каждый из этапов требует принципиально различного концептуального подхода. Для успешного преодоления возникающих

трудностей предлагается организовать программно-целевое управление адаптационным процессом, которое представляет собой систему административного сопровождения [2]. Суть системы заключается в том, что на основе постоянного ежедневного мониторинга качества учебной и служебной деятельности курсантов администрацией для каждой учебной группы разрабатывается программно-целевой проект, включающий в себя следующие этапы:

1. Анализ существующего психологического климата и образовательного уровня в каждом подразделении.

2. Выявление факторов, ведущих к низкой успеваемости и неудовлетворительной служебной деятельности курсантов.

3. Разработка индивидуальных программ, содействующих ускорению процессов адаптации к требованиям высшего военного учебного заведения.

4. Планирование реализации выбранной стратегии путем конкретизации учебно-воспитательных задач, определения сроков, условий и средств достижения поставленных целей.

Эффективное решение задач совершенствования учебного процесса в образовательной организации, связанных с выбором содержания, средств и технологий обучения, предполагает представление объектов, субъектов и процессов подготовки и становления будущих специалистов в виде определенных систем (образовательных, педагогических, становления личности и т.п.), изучение которых с целью принятия решений об их оптимизации, пригодности и т.д., неразрывно связано с созданием их моделей (математических, смысловых, словесных, знаковых, предметных). Под моделью в данном случае следует понимать предмет, который в некоторых отношениях имеет сходство с аналогом и служит средством описания, объяснения, или прогнозирования его поведения. При этом каждая исследуемая система может быть представлена некоторым количеством подсистем, вид которых зависит от требуемой глубины познания, уровня абстрагирования, формы ее материальной презентации.

Таким образом, для обоснования сущности специальной профессионально-ориентированной обучающей среды целесообразно было использовать метод педагогического моделирования, при помощи которого можно рассмотреть каждую из ее составляющих в их единстве и взаимодействии.

**Список использованных источников**

1. Кропотова, Н.А., Легкова, И.А. Принципы адаптивности инженерно-технической подготовки кадров профессионального образования. // Надежность и долговечность машин и механизмов: сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 12 апреля 2018 г. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. - С. 503-504.

2. Кропотова Н.А., Горинова, С.В. Концептуальные основы адаптивного обучения в Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. // Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции «Надежность и долговечность машин и механизмов», Иваново, 13 апреля 2017 г. - Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - С. 518 – 522.

## **Прогнозирование паводковых явлений на реке Енисей с использованием цепей Маркова**

***Я.Е. Рыбикова***

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

### **Введение**

Каждый год на планете в результате антропогенного воздействия человека на окружающую среду в различных ее частях возникают дестабилизирующие факторы, носящие природный и техногенный характер. Не является исключением и территория Красноярского края, экосистема которой в результате глобального потепления и активной хозяйственной деятельностью человека подвергается значительной нагрузке, результатом которой является паводковые явления проходящих раньше обычного периода вскрытия рек от ледовых явлений, а также характеризующейся высокой динамикой прохождения паводковых вод, что является причиной подтоплений населенных пунктов.

В целях эффективной защиты населенных пунктов и граждан проживающих на территориях подверженных паводковым явлениям, необходимо своевременное предупреждение чрезвычайных ситуаций обусловленных паводковыми явлениями.

Для своевременного предупреждения и минимизации рисков возникновения ЧС необходимо осуществлять оперативный сбор, обработку и анализ информации о потенциальных источниках чрезвычайных ситуаций, а также прогнозирование возможного возникновения чрезвычайных ситуаций и их последствий на основе оперативной фактической и прогностической информации.

Одним из эффективных методов для мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций является применение цепей Маркова [1].

Важным понятием при прогнозировании ЧС является горизонт прогнозирования. Данный параметр, означает значение, в котором необходимо определить значения временного ряда [2]. В зависимости от горизонта прогнозирования, прогнозы делятся на три категории срочности: долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные.

В рамках настоящей работы решалась задача составления долгосрочного прогноза и оценки эффективности применения в качестве модели прогнозирования цепей Марковских алгоритма прогнозирования для оценки рисков возникновения наводнений на основе релевантных данных.

## Материалы и методы

Для прогнозирования паводков аналитическим методом была выбрана разработана цепь Маркова. В качестве модельного объекта исследования была выбрана река Енисей Красноярского края [3].

Перед тем как начать расчет паводковых явлений, следует для начала определиться, какие факторы влияют на возникновение половодья.

Все факторы влияющие на возникновение половодья можно разделить на четыре группы, участвующих в формировании половодья: климатические, географические, растительные, антропогенные. Каждая группа включает несколько факторов, в той или иной степени влияющих на формирование половодья. При этом каждый фактор состоит из нескольких составляющих.



Рисунок 1. Структурная схема факторов, определяющих формирование половодья.

Исходя из представленной схемы на рисунке 1 можно выделить основные факторы формирования половодья, которые является группа климатических факторов представленных на рисунке 2. В данной группе

на первом месте находятся осадки. Они могут быть как твердыми, так жидкими. К твердым относятся снеготаяния (переводятся в слой воды в мм), определяемые на водосборе к началу половодья, а также выпадающие в период половодья снег, снежная или ледяная крупа. Последние не имеют существенного значения и могут не учитываться, в то время как выпадающие в период половодья жидкие осадки (дождь, морось) могут формировать дополнительные пики на подъеме и на спаде половодья.

Вторым наиболее существенным климатическим фактором является температура воздуха. При этом если снеготаяния определяют объем половодья и его максимум, то ход температуры воздуха влияет на интенсивность снеготаяния. Чем больше сумма положительных температур воздуха за период снеготаяния, тем интенсивнее проходит снеготаяние, тем короче период подъема и быстрее наступает максимум половодья.

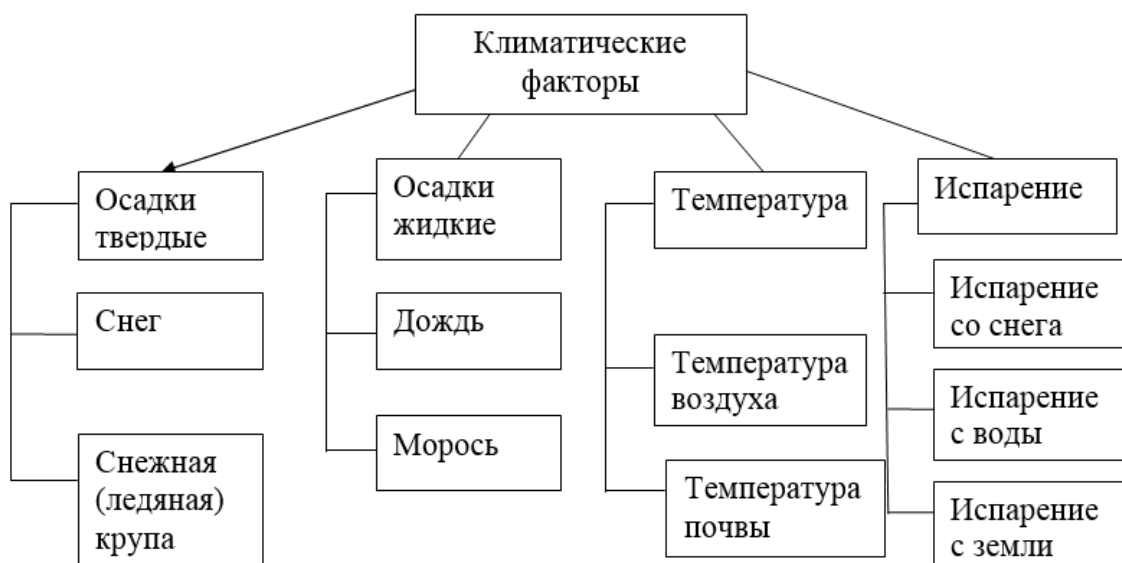


Рисунок 2. Составляющие климатических факторов, участвующих в формировании половодья.

Осадки и температура воздуха создают пик половодья и его максимальный расход, определяющий продолжительность и общий объем половодья. Температура земной поверхности может иметь двойное значение. В период отрицательных значений температуры замерзшая почва играет роль запирающего слоя, препятствующего инфильтрации образующейся на поверхности водосбора воды, что

ведет к увеличению поверхностного стока. В случае же оттаивания или отсутствия промерзания почвогрунтов происходит инфильтрация поверхностных вод, что ведет к снижению поверхностного стока. Следовательно, чем ниже зимние температуры воздуха и почвы и длительнее период их стояния, тем больше глубина промерзания почвогрунтов, тем больше и коэффициент стока в период половодья при прочих равных условиях [4].

В зимний сезон испарение с поверхности водосбора является наименьшим в году. Но при этом с началом весны испарение быстро возрастает, а в последней стадии снеготаяния, когда обнажается большая часть поверхности водосбора и появляется открытая вода, потери на испарение становятся наибольшими. Но с образующимся количеством воды на водосборе они не сопоставимы. Если климатические факторы определяют количество воды, образующейся в результате снеготаяния и выпадения дождей, то геоморфологические факторы в основном трансформируют ее запасы во времени и по территории бассейна реки, определяя потери воды на водосборе и время ее добегания до расчетного створа.

Для составления модели были использованы данные наблюдений уровней воды на реке Енисей за 2017, 2018 года, где  $t$  - год в котором производилось измерение, а  $i$  - порядковый номер измерения. Основываясь, на теории Марковских цепей и равенстве Маркова, построим прогноз уровня воды на реке на паводковый период.

$$X^{2017} = \begin{pmatrix} 531 & 556 \\ 541 & 541 \\ 561 & 551 \\ 541 & 531 \\ 621 & 622 \\ 725 & 730 \\ 535 & 522 \\ 546 & 521 \end{pmatrix}, X^{2018} = \begin{pmatrix} 516 & 521 \\ 522 & 525 \\ 520 & 527 \\ 535 & 542 \\ 651 & 652 \\ 762 & 751 \\ 545 & 535 \\ 520 & 511 \end{pmatrix}.$$

В соответствии с классификацией уровней воды по чрезвычайным ситуациям разобьем данную выборку на пять категорий.

Таблица 1- разделение уровней воды по категориям

1 категория	$x_i^t$ 521
2 категория	521 $x_i^t$ 531
3 категория	531 $x_i^t$ 541
4 категория	541 $x_i^t$ 661
5 категория	661 $x_i^t$

Предполагается, что категория 1 говорит о том, что в реке уровень воды меньше нормы; категория 2 – уровень воды в реке нормальный; категория 3 – допустимо выше нормы; категория 4 – критическое состояние, условно можно назвать «паводок»; категория 5 – недопустимое состояние уровня воды в реке, условно можно назвать «наводнение».

Используя равенство Маркова [5]:

$$P_{ij}(n) = \sum_{r=1}^k P_{ir}(m)P_{rj}(n-m)$$

где  $P_{ij}(n)$  - вероятность перехода системы из начального состояния  $i$  в конечное состояние  $j$  за  $n$  шагов,  $r$  – промежуточное расстояние между  $i$  и  $j$ ,  $P_{ir}(m)$  – вероятность переход системы из состояния  $i$  в промежуточное состояние  $r$  за  $m$  шагов  $P_{rj}(n - m)$  - вероятность перехода системы из промежуточного состояния  $r$  в конечное состояние  $j$  за  $n - m$  шагов, и записав его в матричном виде:

$$A_n = (A)_1^n$$

где  $A_1$ - матрица перехода из состояния в состояние за один шаг,  $A_n$  матрица перехода из состояния в состояние за  $n$  шагов, вычислим состояние системы в следующий момент времени  $t = 2018$  и сравним полученную матрицу  $S$  2018 с реальной матрицей.



СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

В результате имеем матрицу, каждый элемент которой показывает прогнозируемое количество наблюдений уровня воды перешедших из  $i$  – категории в категорию  $j$ . Вычислим матрицу прогнозируемых значений следующим образом

$$A_{\text{Енисей}}^{2018} = P^2 \times S^{2018} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Таким образом проведя вычисления рассмотрим полученные результаты вычислений.

### Результаты

По статистическим данным вероятность возникновения наводнений в русле бассейна реки Енисей, связанных с максимальным стоком от весеннего таяния снега, достаточно высокая.

Таблица 2 - Прогноз половодья на реках Красноярского края в 2018 году

№ п/п	Район	Место расположение участков, водный объект, близлежащий населенный пункт	Протяженность, заторов и возможных подтоплений, м. (длина/ширина)	Прогнозируемый уровень воды	Реальное значение	Критический уровень
1.	Ермаковский район	с. Шушенское	5640/2800	532	530	560
2.	Минусинский	г. Минусинск	3000/1600	556	550	510
3.	Красноярская группа районов	г. Красноярск	5000/2700	543	540	600
4.	Большемуртинский район	п. Большая мурта	2500/2200	395	393	400
5.	Енисейский район	г. Енисейск	4000/2600	520	513	590
6.	Туруханский район	с Ворогово	1000/4100	674	678	660
7.	Эвенкийский район	с. Игарка	5000/4500	620	630	750
8.	Таймырский район	г. Дудинка	5100/4500	640	665	740

Исходя из полученных результатов работы расчетов произведенных цепью Маркова, можно сделать прогноз значительного превышения критических значений уровня воды на реке Енисей в районе п. Ворогово, во время весеннего половодья, что согласуется

с реальными данными полученными в сотрудничестве с сотрудниками ФГБУ Среднесибирское УГМС во время половодья в весенний период.

**Выводы:**

В результате проделанной работы был продемонстрирован способ применения цепей Маркова к прогнозированию уровня воды для реки Енисей. Полученный результат прогноза отвечает высокой согласованности прогнозируемых значений с реальными данными, что позволяет сделать вывод об успешности применения данной методики. Благодаря продемонстрированной методике появляется возможность прогноза состояния системы уровней воды в будущий момент. Результаты моделирования позволяют предположить, что можно применять данный метод для составления как краткосрочного, так и долгосрочного прогноза, при этом следует учитывать, что применение метода цепей Маркова, носит вероятностный характер и его следует применять в сочетании с иными методами прогнозирования для повышения точности.

**Список использованных источников**

1. Москвичев, В.В. Антропогенные и природные риски на территории Сибири / В.В. Москвичев // Вестник Российской академии наук. - 2012. - №2. - С.131-140.
2. Кельберт, М.Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах: Марковские цепи как отправная точка теории случайных процессов и их приложение / М.Я. Кельберт, Ю.М. Сухов М.: МЦНМО, 2010.– 278 с.
3. И.В. Романовский «Дискретный анализ». 3-е изд., перераб. и доп. Учебн. пособие БХВ-Петерб., Санкт-Петерб. гос. унив. 2003. - 320 с.
4. Кемени Дж., Снелл Дж. Конечные цепи Маркова. М.: Наука, 1960. – 272 с.
5. Гихман И.И., Скороход А.В. Введение в теорию случайных процессов. — М.: Наука, 1977. — 568 с.

## **Совершенствование процесса управления в области обеспечения техносферной безопасности**

***Е.Л. Котляров***

*Научный руководитель: Н.А. Кропотова*

*ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В современном мире все больше укрепляется осознание того, что несчастные случаи и различные заболевания, связанные с профессиональной деятельностью, оказывают пагубное влияние не только на жизнь отдельных работников и их семей, но и на социально-экономическое благосостояние общества. Поэтому, на нынешнем этапе развития производственных отношений, политика, как государств, так и отдельных предприятий в области техносферной безопасности должна строиться на основе социально-ориентированной концепции «предвидеть и предупредить», отвергнув парадигму «реагировать и выправлять». Это обусловлено тем, что реабилитация и возмещение ущерба уже пострадавшим гражданам, как в экономическом, так и в морально-этическом отношении, менее эффективны, чем превентивное снижение угрозы неблагоприятного воздействия вредных и опасных факторов производственной среды, на основе анализа и расчета риска возможных последствий. Действующие в настоящее время международные нормы требуют оценки рисков для жизни и здоровья человека.

Изучение особенностей управления техносферной безопасностью, особенно актуально. Если говорить об анализе техносферной безопасности, то вопросы, требующие своих решений, обусловлены сложной природой техносферной безопасности, значительным многообразием ее аспектов, длительными и труднопредсказуемыми последствиями. Специалисты МОТ (международная организация труда) и ВОЗ (всемирная организация здравоохранения) выделили 150 классов профессиональных рисков и около 1 тысячи видов, которые представляют большую опасность для 2 тысяч разных профессий. Данная классификация охватывает только отдельные области безопасности труда и является неполной. Такое обширное распространение профессиональных рисков в техносферной безопасности объясняется высоким уровнем развития индустриального труда, когда активное применение новых технологий, химических и

биологических веществ, а также различных видов энергии приводит к тому, что все сферы жизнедеятельности людей буквально пронизаны рисками. Многие ученые уверены в том, что избежать рисков ситуаций полностью в процессе труда в наше время уже невозможно.

Поэтому изучение факторов техносферной безопасности, определение влияния ее аспектов на работников, мониторинг здоровья и управление безопасностью в рабочей зоне, организация мероприятий по изучению и расследованию несчастных случаев и профессиональных заболеваний и множество других вопросов входят в область задач, по оценке профессиональных рисков. Сфера управления в области профессионального риска охватывает различные действия по предупреждению, устранению причин травматизма, а также нарушения здоровья, профессиональной и производственной заболеваемости, профилактике несчастных случаев.

Отсюда следует, что очевидна необходимость привлечения внимания общественности, органов государственной власти и самих работников к проблеме управления техносферной безопасности, а также усовершенствование методологии управления в области обеспечения техносферной безопасности.

В управлении техносферной безопасностью предполагается выработка конкретных решений, которые направлены непосредственно на достижение наиболее высокой эффективности мероприятий по обеспечению безопасности. Также необходимым условием является качественное проведение отдельных этапов и функций данного процесса. Одной из главных проблем, которая влияет на эффективность принятых решений в процессе управления – это низкий уровень интеграции систем предприятий, которые могут оказывать влияние на экологическую систему. Интеграционный подход подразумевает увеличение сотрудничества субъектов управления, также их объединение взаимодействия функций процесса управления окружающей средой. Усиление интеграционной составляющей будет являться необходимым условием для повышения наибольшей эффективности любых действий по обеспечению безопасности в деятельности предприятий. Деятельность предприятий контролируется нормативными документами, в которых пописаны процедуры практической деятельности [1].

Необходимо учитывать и важную роль государственного регулирования в процессе управления природопользованием, а также в управлении техносферной безопасностью. На данный момент времени

вопросы, которые касаются безопасности и экологической культуры поставлены в разряд государственных важных программ, а также обсуждаются на самом высоком уровне. Также государство озабочено обезвреживанием предприятий, которые могут являться потенциально опасными. Например, это огромные военно-химические предприятия в Волгограде, Красноярске, Свердловской и Тульской областях. С каждым днем они представляют большую опасность для экологической системы.

Каждый год все больше ужесточаются требования, предъявляемые государственными органами, к управлению экологическим сторонам промышленной и хозяйственной деятельности, которые непременно связаны с огромным риском для здоровья и жизни людей, а также отрицательно воздействуют на окружающую среду.

Также нужно отметить, что государственное управление в данной сфере нашей страны имеет очень развитую структуру, которая включает в себя организационную и контрольную функцию. Эти функции распределяются между органами государства и образуют организационную и контрольную деятельность. Организационная деятельность обеспечивает правильность принятия решений, которые предпринимает государство. А контрольная – это необходимое условие для существования успешной организационной деятельности. Организационная деятельность Российской Федерации, а также ее субъектов в сфере природопользования, а также защиты окружающей среды регламентируется Конституцией РФ [2].

Федеральная служба по надзору природопользования в контрольной деятельности также руководствуется Конституцией РФ, указами и распоряжениями Президента РФ, федеральными законами, нормативными правовыми актами, и Положением о федеральной службе по надзору в сфере природопользования [3].

Но вместе с тем, наличие недочетов в Конституции РФ в вопросах управления природопользованием и техносферной безопасностью, а также в ряде законодательных актов не позволяют на данный момент разработать длительную перспективу и эффективный механизм управления.

В качестве примера выше перечисленного можно привести показатель степени напряженности экологической обстановки на какой-либо территории. Он оценивается кратностью превышения экологической обстановки на территории (ЭТТ), который является характеристикой территории, которая отражает самовосстановительную

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

возможность природной среды и она количественно равна максимальной техногенной нагрузке, которую может выдержать и переносить в течение продолжительного времени совокупность всех реципиентов и экосистем без какого-либо нарушения. Данный критерий лежит в основе экологической регламентации хозяйственной деятельности. ЭТТ является одним из фундаментальных нормативов в области природопользования и техносферной безопасности, но в качестве норматива в данный момент времени он не утвержден [4].

Также для того чтобы добиться максимального эффекта нужно соблюдать определенные требования в управлении качеством. Если на предприятии не откорректированы внутренние процессы, то невозможно говорить о контроле внешних процессов, оказывающих влияние на окружающую среду. Именно поэтому стандарты в области защиты окружающей среды были написаны на основе стандартов системы управления качеством [5].

Для более эффективного управления техносферной безопасностью необходима информация о динамике функционирования объекта контроля, а также протекающих в нем процессов. На данный момент времени показатели констатируют факты, на основе которых рекомендовано проведение дополнительных исследований тех или иных объектов, проведение инструктажей.

Создание и эксплуатация компьютерной базы данных по авариям промышленных предприятий и возникающие при этом чрезвычайные ситуации превратили бы статистический метод исследования в наиболее эффективно работающий инструмент решения для решения основных проблем промышленной безопасности. К этому относится: изучение аварий, создания систем безопасности, научного обеспечения действий по спасению и защите населения при техногенных катастрофах [6].

Таким образом, все необходимые мероприятия по обеспечению техносферной безопасности должны строго основываться на научном подходе и быть направлены на разработку новых безопасных технологий и, конечно, устранение многочисленных источников аварий и техногенных катастроф на существующих объектах хозяйственной и промышленной деятельности. Выявленные процессы управления техносферной безопасностью и природопользованием, также и на уровне государственного регулирования, позволяют предполагать, что единство методологических подходов и усиление интеграционных

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

процессов способствуют формированию единого мнения на проблему управления в данной сфере.

С целью совершенствования процесса управления в области обеспечения техносферной безопасности в России, было бы целесообразно, принятие на федеральном уровне закона кодифицирующего все нормативно-правовые акты соответствующего направления (рис.).

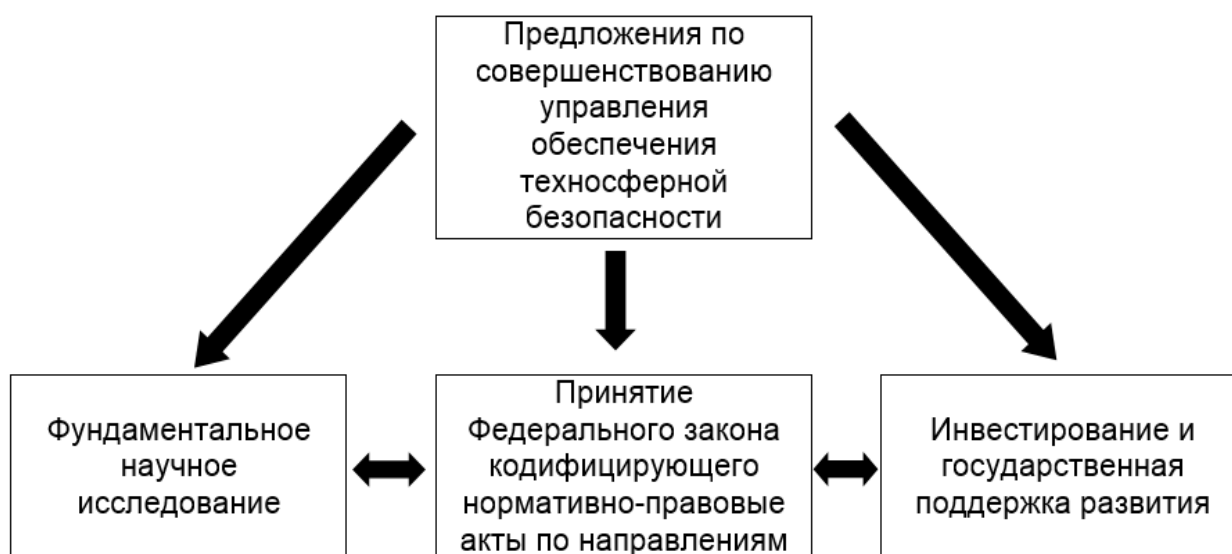


Рисунок. Совершенствование техносферной безопасности

В данном системном законодательном требовании необходимо четко обозначить все направления деятельности в рамках управления техносферной безопасностью. Далее в подзаконных актах проработать пути решения каждой конкретной проблемы в отдельности. В кодифицированном законе необходимо также нормативно предусмотреть финансирование в научных организациях направлений исследований по управлению в техносферной безопасности, которые необходимо развивать в целях безопасности, но которые не имеют достаточного финансирования ввиду отсутствия интереса на их развитие у бизнеса (т.е. не имеющие экономической выгоды для коммерческих организаций, но имеющих важное значение для национальной безопасности). Полагаем, управление в области техносферной безопасности перейдет на новый качественный уровень.

**Список использованных источников**

1. Абдарахимов В.З. Использование отходов цветной металлургии в производстве керамических материалов / В.З. Абдарахимов, Е.С. Абдарахимова, Н.С. Агадюнов, В.П. Долгий // Огнеупоры и техническая керамика. – 2005. – № 12. – С. 35–39.

2. Мельберт А.А. Использование СВС-технологий для получения пористых каталитических материалов / А.А. Мельберт, А.А. Жуйкова, А.А. Новоселов, Т.А. Стопорева // Повышение экологической безопасности автотракторной техники: сб. статей / Под ред. д.т.н., профессора, академика РАТ А.Л. Новоселова / Российская академия транспорта, АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007. – С. 21–27.

3. Адамович Б.А. Каталитические нейтрализаторы отработавших газов и экологическая безопасность АТС / Б.А. Адамович // Автомобильная промышленность. – 2005. – № 1. – С. 9–11.

4. Новоселов А.Л. Снижение вредных выбросов дизелей / А.Л. Новоселов, А.А. Мельберт, А.А. Жуйкова; под ред. А.Л. Новоселова. – Новосибирск: Наука, 2007. – 139 с.

5. Исследование сжигания сельскохозяйственных отходов / Е. В. Красуцкий, И.Д. Фурсов, Е.Б. Жуков, И.С. Якимова, Е.М. Пузырев // Ползуновский вестник. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012. – С. 83.

6. Белозеров В.В. Методы, модели и средства автоматизации управления техносферной безопасностью: автореф. дис. д-ра технич. наук, Ростов-на-Дону, 2012. – С. 7-11.



**Выбор и применение современных телевизионных систем видеоконтроля в органах повседневного управления РСЧС Забайкальского края**

***А.Н. Федореев***

*Научный руководитель: А.П. Филкова*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Сотни городов России, тысячи городов мира уже оснащены системами видеонаблюдения для контроля правопорядка и обеспечения безопасности жителей в рамках проекта «Безопасный город» (далее АПК «БГ»). Технологии и постоянные разработки производителей компонентов IP-систем направлены на то, чтобы видеосистемы смогли перерасти функцию наблюдения и стали мощным интеллектуальным инструментом, способным не только обеспечить безопасность, но и предоставить точную и только необходимую оператору информацию.

Масштаб систем разных АПК «БГ» различается, но обычно это видеосистемы из нескольких десятков или сотен камер, установленных на улицах, автострадах, площадях, вокзалах, дворах города. Чтобы система была установлена не формально, а позволяла реально предотвратить или расследовать то или иное событие, требуется высокое качество картинки, а значит – мегапиксельные камеры. По самым скромным оценкам, ежедневно в архив поступают тысячи часов «тяжелого» мегапиксельного видео, для обработки которого нужны мощные программные и аппаратные инструменты, а для поиска и, главное, нахождения нужной информации – точный и быстрый видеоанализ.

Масштабные видеосистемы АПК «БГ» сталкиваются со следующими проблемами:

- необходимость использования мощных дорогих процессоров;
- потеря времени на просмотр многочасовых видеоархивов;
- низкая скорость или отсутствие реакции оператора на непредвиденное событие.

Незрелость рынка характеризуется по-прежнему небольшой долей видеоаналитики в выручке поставщиков систем интеллектуального видеонаблюдения (не более 10%), отсутствием коробочных решений

СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

(за исключением счетчиков посетителей) и плохой осведомленностью участников рынка о реальных возможностях технологии.

Отметим наиболее значимые сегменты применения видеоаналитики:

- охранной (О);
- биометрической (Б);
- статистической (С);
- управленческой (У).

Таблица. Сегменты применения видеоаналитики

Сегмент	Типы	Примеры проектов и заказчиков
Транспортная безопасность	О, Б, С	Московский и Петербургский метрополитен, станции казанского направления Рязанской ЖД
Товарный ритейл	С, У	«М.Видео», «МТС-Ритейл», «Рив Гош», X5 Retail Group
Финансовый ритейл	Б, С, У	Сбербанк и 7 других банков России
Государственные монополии	С, У	Почта России, Минздрав Свердловской области
Безопасный город	О	Нижний Новгород, Воронеж, Чита

На всех видеокамерах предполагается использование как минимум одного или сразу нескольких модулей интеллектуальной обработки видео. Принципиальным отличием перечисленных проектов от предшествующих состоит в сильном фокусе на видеоаналитике.

К основным драйверам российского рынка видеоаналитики следует отнести значительные инвестиции государства в подготовку к Олимпиаде в Сочи в 2014 году и транспортную инфраструктуру страны, исчерпание потенциала «ручного» видеонаблюдения, необходимость кардинального повышения производительности труда во всех отраслях, рост конкуренции в ритейле.

Другим парадоксальным драйвером роста в России является проблемы с пропускной способностью каналов связи, особенно в регионах. По мере увеличения количества камер и «мегапиксельности» их сенсоров проблема только усугубляется. Так, IMS Research прогнозирует двукратный рост глобального объема видеоданных, поступающих с камер видеонаблюдения, в четырехлетний период – с 2013 по 2017 год. Таким образом, единственной основой устойчивого роста является отказ от непрерывной трансляции за счет внедрения технологий видеоаналитики.

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

Сервер – сердце видеосистемы, важнейшая ее часть. Программная и аппаратная составляющие системы работают неразрывно, поэтому оптимизировать работу вычислительного оборудования можно за счет программного обеспечения. Не все ПО умеет рационально использовать ресурсы серверов, поэтому первое, на что стоит обращать внимание при проектировании любой масштабной системы, а в особенности системы видеонаблюдения целого города, – как программа работает с вычислительными ресурсами, и выбрать ту, которая снижает их потребление.

На сегодня максимально эффективно с этой задачей справляется ПО с технологией анализа сжатых видеопотоков без их полной распаковки. Технология позволяет оптимизировать работу сервера с поступающим видео и в результате снижает его загрузку до 4 раз. Как следствие, один сервер может обрабатывать в 4 раза больше IP-камер без ущерба для качества и надежности работы.

Декомпрессия видеопотоков проходит в несколько этапов, последние из которых требуют значительных вычислительных ресурсов. Именно эти последние этапы для озвученной технологии не выполняются. Алгоритмы обработки видеопотоков позволяют анализировать данные – производить детектирование или поиск по характеристикам без полной декомпрессии. Применение технологии анализа сжатых видеопотоков без их полной распаковки приводит к увеличению скорости обработки данных, за счет чего загрузка на центральный процессор снижается в среднем в 4 раза, что приводит к снижению общей стоимости системы.

Говоря о видеосистеме как об интеллектуальном механизме, способном предоставить необходимую и точную информацию, нельзя обойти стороной возможности видеоанализа. Для городских систем видеоанализа и распознавания в видеопотоках, работающих чаще всего в условиях улицы, крайне важно правильное выделение движущихся объектов. В реальных условиях на качество работы детектора движения влияют тени, шумы, изменение освещенности и заднего плана, интенсивное движение и т.п.

Для максимально корректной работы детектора движения необходимо выполнение следующих требований:

1. Устойчивая работа при наличии шума, автоматическое вычисление или задание разных уровней шума для разных частей изображения;

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

2. Автоматическая адаптация к медленно и быстро меняющимся условиям освещенности;

3. Устойчивость при изменении заднего плана;

4. Автоматическое определение тени движущегося объекта и ее удаление;

5. Высокая скорость обработки данных (для параллельной обработки множества видеопотоков реального времени).

Вид поиска по дате и времени не является интеллектуальным и предоставляется всеми производителями ПО. Он самый простой, но требует точных входных данных. Если оператору видеосистемы известно, в какое время совершилось то или иное событие, какая камера засняла его, то и прибегать к каким-то дополнительным инструментам видеоанализа не надо – поиска по времени будет достаточно.

Поиск по приметам позволяет находить объект по заданным визуальным признакам: типу, форме, цветовым характеристикам, положению в кадре, образцу. Рассмотрим происшествие на улице города, например, кражу сумки, которое надо расследовать постфактум. Применим инструменты видеоанализа. С высокой вероятностью нам известно место совершения преступления, соответственно мы можем точно указать камеру, которая засняла его, а также выбрать область кадра, в которой происходило событие. Мы также знаем, что действие совершал человек, поэтому в настройках поиска выбираем соответствующий тип объекта и задаем пропорции человека по отношению к кадру. Ну и, наконец, известно, в какой одежде был этот человек (цвет), например, человек в синей кофте и черных штанах, поэтому создаем образец, раскрашивая шаблон в соответствующие одежде цвета. Знаем примерный интервал времени, в который произошла кража, задаем его. Запускаем поиск. В результате система выводит набор поисковых результатов, соответствующих заданным параметрам.

Поиск по приметам универсален: искать можно не только людей, но и, скажем, автомобили или еще какие-либо объекты города. Вероятность пропуска нужной информации мала, так как анализ направлен не столько на поиск абсолютно похожих объектов, сколько на отбрасывание несоответствующих.

Для предотвращения происшествий и расследования преступлений на улицах безопасного города разработчики ПО реализовали ряд решений и модулей, позволяющих искать в архиве не

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

только объекты, но и события, так называемый ситуационный контроль. Модуль трекинга позволяет задать область в кадре или линию контроля, при пересечении которой на экран оператора видеосистемы выдается предупреждение или тревожное сообщение. Модуль удобен для контроля территорий повышенного внимания с ограниченным или запрещенным, для посторонних, входом.

Это могут быть, например, промышленные зоны или особо охраняемые объекты, а также зоны, попадание в которые опасно для жизни человека. Так, падение человека на рельсы в метро можно детектировать трекингом: обозначить границу перрона, при пересечении которой (а значит при падении на рельсы) будет выведен сигнал «тревога».

Межкамерный трекинг - интеллектуальная функция, позволяющая строить траекторию передвижения объекта по нескольким видеокамерам системы. Межкамерный трекинг может использоваться для отслеживания людей на улицах: поиска пропавших, расследования преступлений и т.п.

Детектор падения используется для автоматического определения опасных для людей ситуаций, а также предотвращения несчастных случаев. Детектор ведет отслеживание двух видов падений – сверху вниз и на ровном месте. Первый случай – это, например, падение человека на рельсы в метро, падение с набережной в воду и т.п., второй – падение на улице из-за плохого самочувствия или преступления. Технологически детектор падения реагирует либо на пересечение виртуальной линии (по аналогии с модулем трекинга), либо на резкое изменение габаритов движущегося объекта, а также на отсутствие его движения или ограниченное движение.

Детектор толпы позволяет реагировать на скопление людей и предупреждать массовые беспорядки на улицах города, площадях, вокзалах. Оператор задает пороговое значение, при превышении которого данное количество людей будет считаться толпой.

Данные функции идентификации лиц и распознавания автомобильных номеров нашли широкое применение в системах видеонаблюдения безопасных городов. Важнее предотвращать события или оперативно разрешать их, чем расследовать по прошествии времени. Особенно когда речь идет о людях и событиях масштаба города. Поэтому ключевой составляющей интеллектуальных

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

возможностей видеосистемы являются функции мгновенного оповещения о событиях:

- функции «перехвата»;
- тревожные сообщения.

Для решения комплексных задач обеспечения общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды обитания на муниципальном и региональном уровнях организована работа по внедрению и развитию систем АПК «Безопасный город» во исполнение Поручений Президента РФ от 27.05.2014 года № 1175 и Концепции, утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 03.12.2014 № 2446, базовым уровнем внедрения и развития АПК «БГ» на территории Забайкальского края является город Чита, центр сбора и обработки информации с целью принятия оперативных решений по всем вопросам обеспечения общественной безопасности и безопасности среды обитания в рамках муниципального образования.

Для реализации комплексных задач создано краевое Государственное учреждение «Безопасный город», на базе которого введены в эксплуатацию следующие сегменты:

- Сегмент «Обеспечения защиты от ЧС природного и техногенного характера и пожаров» на базе ЕДДС г. Читы и ЦУКС Главного управления МЧС России по Забайкальскому краю;

- Сегмент «Комплексного информирования и оповещения населения», запущена в эксплуатацию краевая КСЭОН (в Чите - 49 выносных акустических устройства и 23 устройства запуска сирен по радиоканалу);

- Сегмент «Обеспечения правопорядка и профилактики правонарушений города Читы» на базе центра обработки данных (в составе - 131 камера наружного видеонаблюдения);

- Сегмент «Обеспечения безопасности на транспорте» на базе центра обработки данных (в составе - 89 камер фотовидеофиксации и 4 камеры видеомониторинга транспортного потока города Читы);

- Сегмент «Обеспечения правопорядка, профилактики правонарушений на дорогах» на базе центра управления «Упрдор Забайкалье» с выводом видео в ЦУКС Главного управления МЧС России по Забайкальскому краю;

- Сегмент «Обеспечения безопасности инфраструктуры ЖКХ» на базе ЕДДС города Читы (внедрена система мониторинга параметров теплоснабжения на 10 внутриквартальных сетях);



#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

необходимо ответственно подходить к построению системы охраны и мониторинга. Таким образом можно выделить три главных правила, которые должны выполняться в системе видеонаблюдения АПК «БГ»:

1. Следует надежно и с высокой скоростью производить обработку и анализ видеозаписей.

2. Видеосистема должна обладать богатой аналитикой для расследования происшествий и поиска людей.

3. Для предотвращения нежелательных событий и их оперативной ликвидации необходимы функции мгновенного оповещения.

#### **Список использованных источников**

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 03 декабря 2014 года № 2446-р «Концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город»».

2. Методические рекомендации МЧС России от 22 февраля 2015 года «Аппаратно-программный комплекс «Безопасный город»».

3. Латышев О.М., Зокоев В.А, Иванов К.М., Горбунов А.А. Защита в чрезвычайных ситуациях: учебник под общей редакцией Пучкова В.А., Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2014. – 386 с.

4. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.mchs.gov.ru/dop/terms>



**Анализ технических решений, применяемых для работы в органах повседневного управления РСЧС Республики Хакасия на муниципальном уровне**

***Т.Н. Бобырева***

*Научный руководитель: А.П. Филкова*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе по обеспечению безопасности людей на водных объектах.

Сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также организация оповещения населения о чрезвычайных ситуациях и информирования населения о чрезвычайных ситуациях, в том числе экстренного оповещения населения являются первоочередными задачами деятельности РСЧС.

Важным элементом совершенствования технических решений, применяемых для отображения информации в органах повседневного управления РСЧС Республики Хакасия, является проведение государственной политики в данной области, координация деятельности функциональных подсистем РСЧС, планирование и проведение практических мероприятий, осуществляемых МЧС России во взаимодействии с федеральными органами исполнительной власти и уполномоченными организациями.

Территориальная подсистема РСЧС Республики Хакасия создана для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в пределах территории республики, состоит из звеньев, соответствующих административно-территориальному делению Республики Хакасия, и объединяет органы управления, силы и средства территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, исполнительных органов государственной власти Республики Хакасия, органов местного самоуправления, организаций, в полномочия которых входит решение

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

вопросов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Территориальная подсистема действует на региональном, муниципальном и объектовом уровнях. На каждом уровне территориальной подсистемы создаются координационные органы, постоянно действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, системы связи и оповещения органов управления и сил территориальной подсистемы, системы оповещения населения о чрезвычайных ситуациях и системы информирования населения о чрезвычайных ситуациях.

Управление территориальной подсистемой осуществляется с использованием систем связи и оповещения, представляющих собой организационно-техническое объединение сил, средств связи и оповещения, сетей вещания, каналов сети связи общего пользования и ведомственных сетей связи, обеспечивающих доведение информации и сигналов оповещения до органов управления и сил территориальной подсистемы.

Постоянно действующие органы управления территориальной подсистемы:

- на региональном уровне - Главное управление Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по Республике Хакасия. Управление по гражданской обороне, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Республики Хакасия в рамках функционирования территориальной подсистемы осуществляет взаимодействие с указанным органом управления в соответствии с соглашением;

- на муниципальном уровне - создаваемые при органах местного самоуправления органы, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

- на объектовом уровне - структурные подразделения организаций, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Органы повседневного управления территориальной подсистемы:

- на региональном уровне - федеральное казенное учреждение «Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Республике Хакасия», Государственное казенное учреждение

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ У УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

Республики Хакасия «Республиканский информационный центр по предупреждению чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий», дежурно-диспетчерские службы и другие организации (подразделения), создаваемые территориальными органами федеральных органов исполнительной власти и органами исполнительной власти Республики Хакасия;

- на муниципальном уровне - создаваемые в установленном порядке единые дежурно-диспетчерские службы муниципальных образований Республики Хакасия, а также дежурно-диспетчерские службы и другие организации (подразделения), создаваемые органами местного самоуправления в Республике Хакасия;

- на объектовом уровне - дежурно-диспетчерские службы организаций (объектов).

Органы повседневного управления территориальной подсистемы создаются для обеспечения деятельности территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, исполнительных органов государственной власти Республики Хакасия, органов местного самоуправления в Республике Хакасия и организаций в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, управления силами и средствами, предназначенными и выделяемыми (привлекаемыми) для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, осуществления обмена информацией и оповещения населения о чрезвычайных ситуациях и осуществляют свою деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации.



Рисунок. Единая дежурно-диспетчерская служба УГОЧС и ПБ администрации г. Абакана

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

Обеспечение координации деятельности органов повседневного управления территориальной подсистемы и гражданской обороны (в том числе управления силами и средствами территориальной подсистемы, силами и средствами гражданской обороны), организации информационного взаимодействия территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, исполнительных органов государственной власти Республики Хакасия, органов местного самоуправления в Республике Хакасия и организаций, расположенных на территории Республики Хакасия, при решении задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны, а также при реализации мер информационной поддержки принятия решений в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны в установленном порядке осуществляет на региональном уровне федеральное казенное учреждение «Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС России по Республике Хакасия».

В целях обеспечения приема и передачи документов управления, обмена всеми видами информации с вышестоящими, взаимодействующими и подчиненными органами управления в установленные контрольные сроки и с требуемым качеством, доведения сигналов оповещения до органов управления и населения на ЕДДС должна быть создана информационно-телекоммуникационная инфраструктура, которая должна состоять из следующих основных элементов:

- система телефонной связи;
- система хранения, обработки и передачи данных;
- система видеоконференцсвязи;
- система отображения информации;
- система радиосвязи;
- система оповещения персонала;
- система внутренней связи;
- система мониторинга транспортных средств;
- система бесперебойного электропитания.

В настоящее время на территории Республики Хакасия единая дежурно-диспетчерская служба функционирует в 13 муниципальных образованиях: г. Абакан, г. Черногорск, г. Саяногорск, г. Абаза, г. Сорск, Алтайский район, Аскизский район, Бейский район, Боградский район, Орджоникидзевский район, Таштыпский район, Усть-Абаканский район, Ширинский район.

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

В 2018 году была продолжена работа по приведению единых дежурно-диспетчерских служб муниципальных образований Республики Хакасия (далее – ЕДДС МО РХ) в соответствие с нормативными документами.

ЕДДС четырех муниципальных образований Республики Хакасия не соответствуют требованиям ГОСТ Р 22.7.01-2016 по нескольким показателям:

- в Аскизском районе (необходимо ввести дополнительно 6 сотрудников, отсутствуют система записи переговоров, система оповещения персонала, система внутренней громкой связи);

- в Бейском районе (необходимо увеличение площади оперативного зала, отсутствуют система оповещения персонала, система внутренней громкой связи);

- в Боградском районе (отсутствуют система записи переговоров, видеокамера с функцией зума и поворота, внешний микрофон, система радиосвязи, система оповещения персонала, система бесперебойного электропитания, система внутренней громкой связи, метеостанция);

- в Орджоникидзевском районе (отсутствуют система записи переговоров, видеокамера с функцией зума и поворота, внешний микрофон, система радиосвязи, система оповещения персонала, система внутренней громкой связи).

Общая штатная численность ЕДДС МО РХ по состоянию на 28.05.2018 составляет 147 человек, необходимо ввести до нормативного количества 11 сотрудников, в одном из 13 ЕДДС МО РХ отсутствует штатный начальник (руководитель).

Десять ЕДДС МО РХ размещены в зданиях администраций, три ЕДДС МО РХ размещены в отдельных зданиях (г. Абаза, г. Саяногорск, г. Черногорск). Общая площадь помещений, выделенных для работы ЕДДС МО РХ, в среднем составляет 49 м<sup>2</sup>.

Во всех ЕДДС МО РХ организовано 100 % прямых каналов с ДДС экстренных оперативных служб на территории муниципальных образований (01, 02, 03, 04, УФСБ), организована возможность прямого вызова с ЦОВ-112.

Радиостанции УКВ диапазона имеются в девяти ЕДДС МО РХ (г. Абакан, г. Абаза, г. Саяногорск, г. Сорск, г. Черногорск, Алтайском, Аскизском, Бейском и Таштыпском районах). Радиостанции КВ диапазона имеются в семи ЕДДС МО (г. Абакан, г. Абаза, г. Саяногорск, г. Черногорск, Аскизский, Бейский и Таштыпский районы).

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

В трех ЕДДС МО РХ имеется система оповещения персонала (г. Абакан, г. Черногорск, Алтайский район). Система оповещения населения имеется во всех ЕДДС МО РХ, за исключением ЕДДС Ширинского района.

Приборами радиационного контроля оснащены все тринадцать ЕДДС МО РХ. Метеостанции отсутствуют в двух ЕДДС МО РХ (Боградский и Усть-Абаканский районы). В ЕДДС Боградского района отсутствует система бесперебойного электропитания.

В девяти ЕДДС МО РХ имеются видеокамеры с функцией зума и поворота имеется (г. Абакан, г. Абаза, г. Саяногорск, г. Черногорск, Аскизский, Бейский, Таштыпский, Ширинский и Алтайский районы). Внешний микрофон имеется в семи ЕДДС МО РХ (г. Абакан, г. Саяногорск, г. Сорск, г. Черногорск, Алтайский, Аскизский и Бейский районы).

Системы отображения информации, соответствующие требованиям методических рекомендаций Сибирского регионального центра МЧС России от 03.06.2016 №14-10-7083 отсутствуют во всех ЕДДС МО РХ.

Одним из важнейших направлений в настоящее время считается развитие и повышение эффективности органов управления РСЧС, а также органов управления и организаций, не входящих в состав РСЧС, за счет информатизации процессов предупреждения и ликвидации ЧС, управления силами и средствами, обеспечения межведомственного взаимодействия.

Основной задачей повышения эффективности координации силами и средствами ТП РСЧС Республики Хакасия является совершенствование ЕДДС МО РХ и повышение их готовности к возникновению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Для обеспечения мероприятий по развитию информационно-телекоммуникационной инфраструктуры ЕДДС МО РХ необходимо предусмотреть бюджет муниципальных образований Республики Хакасия на:

- расходы на оснащение ЕДДС телекоммуникационным оборудованием, в том числе: системы отображения информации, системы радиосвязи, вычислительной и оргтехники, системой обработки данных и т.д.;

- расходы на содержание каналов и линий связи ЕДДС с учетом увеличения трафика передаваемой информации;

- расходы на увеличение штатной численности сотрудников ЕДДС МО РХ.

**Список использованных источников**

1. Латышев О.М., Зокоев В.А., Иванов К.М., Горбунов А.А. Защита в чрезвычайных ситуациях: учебник под общей редакцией Пучкова В.А., Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2014. – 386 с.

2. Корольков А.П., Погребов С.А., Терехин С.Н., Туркин О.Г., Чуприян А.П. Автоматизированные системы управления и связь. В 2-х частях: учебник, 2011.

3. Пучков В.А., Дагиров Ш.Ш., Агафонов А.В. и др. Пожарная безопасность: учебник/ под общ. ред. В.А. Пучкова. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. - 877 с.

4. Меньков А.В., Острейковский В.А. Теоретические основы автоматизированного управления: Учебник для вузов. - Оникс. 2005 г.

5. Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.mchs.gov.ru/dop/terms>

**Применение технологий виртуальной реальности  
при проведении занятий дисциплине «Пожарная техника»**

***Р.В. Рыжиченко***

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Применение виртуальной реальности в образовании – это новый качественный подход к подаче и усвоению научного и методического материала обучающимися на разных этапах обучения в школах и вузах.

В настоящее время для проведения занятий различного рода, целесообразно использовать технические средства обучения разного уровня, так как именно средства обучения являются источником получения знаний. Перед использованием технических средств обучения, учащихся необходимо научить пользоваться ими. Здесь средство обучения выступает как предмет освоения. При первоначальном ознакомлении с обучающей техникой учащиеся обычно бывают крайне возбуждены и заинтересованы, поэтому они часто обращают большое внимание на второстепенные моменты и не всегда усваивают учебную информацию. Чтобы поднять эффективность первого занятия, необходимо специально учить учащихся работать с новым средством, готовить их к восприятию и запоминанию информации, проводить инструктаж, давать познавательное задание, проверять готовность к работе и четко определять цели работы, объекты оценки и контроля.

При производстве многих действий возникает необходимость в фотофиксации объектов, вместить такие объекты в один фотографический кадр невозможно, в таком случае можно прибегнуть к методу панорамирования. Данный способ позволяет запечатлеть обширное пространство. С появлением технологий и устройств, способных производить съемку вплоть до 180 градусов, возник новый способ панорамирования одним снимком при помощи совмещенных линз 180+180 градусов, в итоге мы получаем качественную панораму 360 градусов без швов и искажений. Данная фотография не нарушает правил фото фиксации и может выступать в качестве улики, а также полностью готова для использования в среде виртуальной реальности.

Пожарным по долгу службы, часто приходится сталкиваться с различного рода стихиями, будь то это работа на воде, земле или в огне. Эту профессию часто характеризуют геройской, так как рискуя ценой собственной жизни, пожарные спасают ежегодно сотни тысяч человеческих жизней. Помимо развитой физической выносливости,



#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

психологической устойчивости, высоких моральных качеств специалист данного рода деятельности должен обладать глубокими профессиональными знаниями, широким кругозором.

Профессиональные знания и навыки приобретаются изначально в образовательных учреждениях, и постоянно закрепляются в форме проведения зачетов и экзаменов на протяжении всей службы в подразделениях пожарной охраны.

Знание классификации, тактико-технических характеристик пожарной и аварийно-спасательной техники, аварийно-спасательного инструмента является обязательным аспектом в работе пожарного.

Для изучения данных параметров эффективно использование программного обеспечения Ponatour PRO, которое является виртуальным туром.

Программное обеспечение Ponatour PRO -вывод на экран трехмерного многоэлементного пространства. Элементами данного виртуального тура прежде всего являются сферические панорамы (виртуальные панорамы, 3D панорамы), которые соединены между собой интерактивными ссылками, и служат для показа на компьютере с установленным выше предложенном программным обеспечением. Основой панорамы является компоновка множества отдельных снимков в одно изображение в сферической или кубической проекции. Отличительной особенностью сферической панорамы является, то что на этой панораме максимально допустимый угол обзора пространства, а именно 360\*180 градусов, при необходимости в виртуальный тур включаются цилиндрические виртуальные 3D-объекты и различного рода фотографии. При использовании данного рода программного обеспечения, в процессе просмотра осуществляется возможность «перемещаться» по объекту, помимо вышеперечисленного в данный виртуальный тур возможно включать различные интерактивные элементы: различного рода видеоролики, информационные окна, поясняющие надписи, графически оформленные клавиши управления, также имеется возможность накладывания звука.

Для обучения сотрудников ФПС ГПС МЧС РОССИИ, целесообразно использовать данного рода программное обеспечение. Основными достоинствами являются:

ознакомление с пожарной и аварийно-спасательной техникой, которая отсутствует в данном подразделении, аналогично и с инструментами для выполнения первоочередных аварийно-спасательных

#### СЕКЦИЯ 4. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ»

работ, оборудованием и инструментом для самоспасания и спасания людей с высоты.

возможность детального изучения тактико-технических характеристик пожарной и аварийно-спасательной техники;

возможность в режиме реального времени, осмотреть оборудование, с обзором на 360 градусов;

наглядное изучение принципов работы механизмов пожарной и аварийно-спасательной техники.

возможность задержаться в том месте, которое заинтересовало и вызвало вопросы.

Виртуальный тур является эффективным элементом современного занятия, позволяющий обучаемому прикоснуться к изучению дисциплины «пожарная техника» особым образом. «Эффект присутствия» позволяет получить более полную и достоверную информацию. При возникновении вопросов в процессе изучения темы через данное программное обеспечение, возможно осмотреть всё не торопясь, остановиться у каждой детали, и изучить более подробно интересующую информацию.

Преподавателю данной дисциплины уместно использовать такие панорамные фото для исследования сотрудниками различных характеристик пожарно-технического вооружения. В настоящее время для обеспечения работы данного программного обеспечения необходимы – ноутбук или персональный компьютер, подключение к интернету, проектор, экран или просто белый участок стены класса. Ponatour PRO также возможно использовать на смартфонах с базовой платформой iOS и android, как в качестве приложения, так и совместно с очками виртуальной реальности для смартфонов. Для работы с очками виртуальной реальности необходимо создать подключение последних к персональному компьютеру или ноутбуку, через usb кабель, либо посредством Bluetooth.



Рисунок. Шлем виртуальной реальности Vive

Использование видеотуров на занятиях по пожарной технике способствует развитию у сотрудников навыков и умений, в области работы механизмов, изучения устройств пожарных и аварийно-спасательных автомобилей, также данный тур способствует развитию различных сторон психической деятельности, таких как внимания и памяти.

Существует, безусловно, множество нестандартных форм работы преподавателя, но работа с предложенным программным обеспечением Ponatour PRO – это более эффективная форма учебной деятельности, для изучения таких специализированных дисциплин, как пожарная техника.

#### **Список использованных источников**

1. Ефимова О., Морозов В., Шафрин Ю. Курс компьютерной технологии. – М., АБФ, 2000, - 665 с.
2. Казанская О.В., Русанов А.С., Макаревич Л.Г. Тестирующие программы для использования в сети Интернет // Открытое и дистанционное образование. -2001. - № 3,-106 с.
3. Кирилова Г.И. Информационные технологии и компьютерные средства в образовании // Educational Technology & Society. - 2000. - № 4(1)-104 с.
4. Коджаспирова Г. М., Петров К. В. Технические средства обучения и методика их использования: учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений, — М.: Издательский центр «Академия», 2001, -256 с.
5. Степанов К.Н., Повзик Я.С., Рыбкин И.В. Пожарная техника. Справочник: М.: ЗАО «Спецтехника», 2003, 400 с.
6. Терехнев В.В., Ульянов Н.И., Грачев В.А. Пожарно-техническое вооружение. Устройство и применение. – М.: Центр пропаганды, 2007, 328 с.

## **СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»**

### **Профилактика школьного буллинга**

***В.С. Гурьянова***

*Научный руководитель: И.В. Плющ*

*Юридический институт  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»*

Школа является тем социальным институтом, где ребенок проводит большую часть своего детства, а также весь подростковый возраст. В школе проходит социализация и социальная адаптация ребенка, здесь он получает большую часть своих знаний и навыков. Но вместе с тем в школе дети сталкиваются со множеством проблем, о которых зачастую взрослые могут не подозревать. Одной из таких проблем является групповая травля.

Буллинг как социальный феномен имеет структуру, составляющими которой являются несовершеннолетние, что зачастую осложняет проведение мероприятий по профилактике. Профилактика буллинга представляет собой комплекс мероприятий по выявлению и пресечению любых видов насилия в рамках образовательных учреждений. Существуют как отечественные модели профилактики травли, адаптированные под специфику российских образовательных учреждений, так и зарубежные модели, которые показывают большую эффективность в условиях других стран.

Профилактика буллинга, как вид деятельности предусматривает следующие принципы:

- а) опора на личные силы и потенциальные возможности личности;
- б) ориентация на способность ребенка самостоятельно преодолевать препятствия;
- в) совместность, сотрудничество, содействие;
- г) безопасность, защита здоровья, прав, человеческого достоинства;
- д) принцип движения коллектива;
- е) принцип параллельного действия [3].

Профилактика буллинга должна не только предотвращать ситуации травли, но и выводить коллектив из состояния конфликта, а также содействовать участникам самостоятельно преодолеть

психологические последствия насилия, не допускать повторных ситуаций травли.

Рассмотрим модель педагогической поддержки потенциальных участников буллинга в подростковом возрасте, которая включает в себя несколько этапов:

1. Диагностический этап. Заключается в выявлении ситуаций травли как учениками, так и классным руководителем, методами наблюдений, анализа, опроса, анкетирования и проведения бесед.

2. Проектировочный этап. На данном этапе классный руководитель в коллаборации с учениками выбирают направления и способы преодоления проблем насилия в классе. Методами выступают проектирование, мозговой штурм, дискуссия.

3. Деятельностный этап. Класс начинает осуществление поставленных целей для преодоления ситуаций травли, создают благоприятный социально – психологический климат в классе в классе, развивают формальные и неформальные взаимоотношения в классе. Методы и формы: беседа, воспитывающие ситуации, тренинг, игра, метод социальной пробы.

4. Рефлексивный этап. На данном этапе все субъекты профилактики осуществляют диагностику и соотносят полученные характеристики с потребными (развитые социальная и коммуникативная компетенции), после этого ставят перед собой дальнейшие цели. Классом используется метод групповой рефлексии [3].

Отметим, что данная модель затрагивает не только непосредственно участников конкретной ситуации буллинга, но и весь класс, что создает условия для пресечения буллинга среди других учеников. Помимо этого, учитель становится участником групповой работы, что также положительно влияет на авторитет учителя в классе.

Американская модель профилактики производится на двух уровнях:

1) уровень государства – создание нормативно–правовой базы, предусматривающей наказание за акты буллинга, а также обеспечивающее функцию просвещения населения о буллинге, его формах и методах борьбы с ним;

2) уровень школы включает в себя:

- повышение уровня коммуникативной культуры в школе;
- совершенствование компетенций противодействия властолюбивому поведению у педагогического и технического персонала школы;

- формирование у учащихся конструктивного поведения на случай буллинга в их адрес;
- формирование конструктивного поведения у зрителей – свидетелей буллинга;
- привлечение детей к участию в школьных проектах, повышающих их самооценку и социальный престиж;
- изменение у родителей и учителей отношения к буллингу как к незначительному явлению [1].

В профилактике буллинга заинтересована не только школа как социальный институт, но и само государство. Такая модель профилактики предусматривает включение правовых рычагов давления на агрессоров, что дополнительно дает им понимание, что насилие в отношении других является противозаконным.

Также актуальной и эффективной моделью профилактики является антибуллинговая программа, предложенная родоначальником исследований в области травли, Д. Ольвеусом, которая нашла активное применение в ряде европейских стран, таких, как Норвегия, Австрия, Финляндия и других. Данная программа также используется для составления других моделей профилактики буллинга. Ее суть состоит в том, что она основывается на четырех базовых принципах, предполагающих создание школьной (а в идеале – и домашней) среды, характеризующейся:

- теплом, положительным интересом и вовлеченностью взрослых;
- твердыми рамками и ограничениями неприемлемого поведения;
- последовательным применением некарательных, нефизических санкций за неприемлемое поведение и нарушение правил;
- наличием взрослых, выступающих в качестве авторитетов и ролевых моделей [2].

Программа действует как на школьном и классном, так и на индивидуальном уровне, ее главная цель – изменить «структуру возможностей и наград» насильственного поведения, результатом чего является уменьшение возможностей и наград за буллинг. Данная модель основывается на принципе «награда – наказание», что дает дополнительную мотивацию участникам буллинга прекратить дальнейшие провокации и насилие в отношении жертв.

Можно с уверенностью говорить о том, что модели профилактики буллинга предусматривают не только работу с «жертвой» травли, но и с остальными участниками буллинга, а также с привлечением классных

руководителей, что подразумевает как коллективный, так и индивидуальный уровень профилактики травли. Также представлена необходимость правового обеспечения профилактики буллинга государством. Помимо этого, профилактика буллинга должна включать в себя ряд мероприятий по созданию позитивной атмосферы в учебных классах, что также будет способствовать отсутствию ситуаций травли. Необходимо добиться полного неприятия обществом ситуаций групповой травли, так как этот социальный опыт деформирует модель поведения и взаимодействия с другими людьми у всех участников буллинга, опосредованно влияя на поведение в будущем.

#### **Список использованных источников**

1. Кривцова, С.В. Травля (буллинг) в ученической среде: как понимать, противостоять и не бояться? // Известия АСОУ. Научный ежегодник. 2015. Т. 2., № 3. С. 52-59.
2. Ольвеус, Д. Буллинг в цикле: Что мы знаем и что мы можем сделать. Оксфорд, 1993. 135 с.
3. Соловьев, Д.Н. Модель профилактики буллинга среди школьников // Науковедение. 2014. № 3. С.1-10.

## **Социально-педагогическая профилактика детского и подросткового суицида как аспект комплексной безопасности**

***М.Е. Понетайкина***

*Научный руководитель: И.В. Плющ*

*Юридический институт  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»*

Профилактика подросткового суицида отличается некоторой спецификой, в первую очередь потому, что одним из центральных субъектов превенции аутоагрессивного поведения являются образовательные учреждения, где ребёнок проводит весомую часть своего времени.

Н.А. Шкуричева говорит о том, что, обращаясь конкретно к профилактике суицидальных настроений среди детей и подростков, необходимо акцентировать внимание на том, что тенденции к аутоагрессивности формируются в детском возрасте, поэтому педагогам начальных классов необходимо знать способы раннего выявления формирующихся аутоагрессивных тенденций [5]. Даже малейшее проявление аутоагрессивных признаков должно насторожить родителей и педагогов.

В работе «Раннее выявление тенденций аутоагрессивности и диагностика суицидальной опасности» А. А. Биркин, анализируя способы выявления этих признаков, отмечает, что негативную роль в формировании аутоагрессии ребенка играют перенесенные заболевания или черепно-мозговые травмы. В этом случае необходимо проконсультироваться у врачей, у которых наблюдается ребенок, может то или иное имеющееся у него заболевание повлиять на формирование суицидального поведения. Следует проанализировать, каковы реакции ребенка на конфликты, споры и ссоры, возникающие в семье, школе. Не проявляются ли при этом у ребенка высказывания примерно следующего содержания: «Мне все надоело», «Мне надоело жить в таких условиях», «Лучше не жить, чем жить с вами» (последняя фраза особенно острый сигнал и повод для немедленного обращения к психологу, психотерапевту или психиатру).

Особенности поведения — предмет для тщательного наблюдения взрослого. В первую очередь, как ребенок реализует свои желания,



особенно те, которые осуществляются с трудом. Если он пытается при этом нанести себе ущерб (падает на пол, бьется головой, раздирает кожу на теле и т. п.), то это значит, что в стереотипе поведения преобладают аутоагрессивные тенденции. Такой способ реагирования может привести к демонстративно шантажному виду поведения. Следует замечать, насколько ребёнок склонен к самообвинению, как часто называет себя «идиотом», «дураком», «уродом» и т. п. Следует учитывать, на что направлена активность во время игры: на созидание или разрушение. Если ребенок чаще ведёт себя деструктивно: ломает игрушки, придумывает сюжет игры, связанный с катастрофами, уничтожением, — то есть высокая вероятность, что при возникновении внутриличностных проблем, субъективно воспринимаемых ребенком как непреодолимые, он направит имеющуюся энергию разрушения на себя. Необходимо знать, что смотрит по телевидению и что читает ребенок, какие у него любимые герои, какую музыку он слушает [2]. Таким образом, наблюдение за младшими школьниками дает взрослым представление о степени сформированности аутоагрессивных тенденций. То есть, необходимо обращать внимание на все негативные проявления, особенности в поведении ребёнка, которые в будущем могут стать потенциальными факторами, провоцирующими суицидальное поведение.

Всемирная организация здравоохранения определила следующие направления работы с учащимися группы риска суицидального поведения:

- 1) установление доверительных отношений педагогов с детьми;
- 2) создание ситуации успеха, формирование у школьников позитивной самооценки, позволяющей детям адекватно реагировать на стрессы и преодолевать трудности;
- 3) предоставление школьникам информации о возможной помощи в ситуации возникновения жизненных трудностей (на стенде в школе должны быть номера телефонов консультационных центров для детей, центров экстренной психологической помощи, «телефон доверия»);
- 4) просвещение родителей по вопросам детского развития, возрастной специфики и необходимости создания в семье обстановки психологического комфорта;
- 5) выявление и предотвращение случаев издевательства и насилия в среде школьников [5]. Таким образом, педагог должен создавать благоприятную атмосферу для учащихся в школе и стараться воздействовать на родителей ребёнка, если видит, что он находится в трудной семейной ситуации. Также необходим мониторинг

взаимоотношений в классе, психоэмоционального состояния каждого ребёнка и в соответствии с этим поиск индивидуального подхода и последующей коррекции ребёнка с привлечением компетентных специалистов в случае каких-либо отклонений.

Кроме педагогической профилактики суицидального поведения среди подростков, не менее важной является и социальная. С. Г. Чудова определяет социальную профилактику как сознательную, целенаправленную, организованную деятельность по предотвращению возможных социальных, психолого-педагогических, правовых и других факторов риска и достижению желаемого результата [4]. Таким образом, социальная профилактика представляет собой комплексный вид профилактики, включающий в себя совокупность мер по устранению всех возможных факторов риска развития аутоагрессивного поведения.

Е.Н. Дронова отмечает, она нацелена на выявление причин и условий, способствующих возникновению проблемы; уменьшение вероятности или предупреждение возникновения недопустимых отклонений от системы социальных стандартов и норм в деятельности и поведении человека или группы; предотвращение возможных психологических, социокультурных и других коллизий у человека или группы; сохранение, поддержание и защита оптимального уровня и образа жизни людей; содействие человеку или группе в достижении поставленных целей, раскрытие их внутренних потенциалов и творческих способностей; обеспечение нравственного, трудового, правового, духовного воспитания различных категорий граждан, развитие их общественной активности [1]. Можно заметить, что в ходе реализации социальной профилактики основное внимание акцентируется на обеспечении благоприятного взаимодействия человека в обществе, с другими людьми, так как нарушение этого взаимодействия, социальная дезадаптация являются одними из ключевых факторов, провоцирующих суицидальные склонности и намерения.

Профилактика социальных отклонений имеет различные уровни вертикальной дифференциации: первичная профилактика предусматривают решение крупных социальных проблем жизнедеятельности общества, что находит свое выражение в соответствующих социально-экономических, культурно-духовных преобразованиях; вторичная профилактика предполагает предупредительно-профилактическое воздействие на конкретные

социальные группы и слои населения; третичная профилактика непосредственно связана с индивидуально-профилактическим воздействием на конкретных лиц с устранением личностных деформаций и позитивным изменением системы ценностных ориентаций [3]. Безусловно, все три уровня профилактики социальных отклонений взаимосвязаны и необходимы для эффективной борьбы с суицидом как социальным отклонением. Но, с точки зрения, подросткового суицидального поведения, наиболее важным представляется третичная профилактика, так как в этом случае происходит непосредственное воздействие на личность ребёнка, упразднение негативных факторов, могущих повлиять на формирование аутоагрессии и последующая реабилитация и трансформация индивидуально-психических устоев.

Можно заключить, что комплексный подход к профилактике суицидального поведения, а именно сочетание педагогических и социальных мер, является наиболее эффективным. Социально-педагогическая профилактика предполагает синтез усилий образовательных (педагогическая) и медицинских, социальных и др. учреждений по профилактике суицидального поведения.

#### **Список использованных источников**

1. Дронова, Е.Н. Социальная профилактика суицидального поведения несовершеннолетних / Е.Н. Дронова // Социология в современном мире: наука, образование, творчество. – 2014. - № 6. – 281 с.
2. Раннее выявление тенденций аутоагрессивности и диагностика суицидальной опасности / А.А. Биркин и др. – Мурманск: НИЦ «Пазори», 2004.
3. Технологии социальной работы с различными группами населения / под ред. П.Д. Павленка. – Москва, 2009. – 272 с.
4. Чудова, С.Г. Инновационные модели профилактики социального сиротства: опыт Алтайского края / С.Г. Чудова // Социология в современном мире: наука, образование, творчество. – Барнаул, 2012.
5. Шкуричева, Н.А. Педагогическая профилактика детского суицидального поведения / Н.А. Шкуричева // Воспитание и обучение. – 2012. – № 5. – С. 21–22.

**Профилактическая деятельность в социальной работе  
с несовершеннолетними, находящимися в социально опасном  
положении, как механизм социальной безопасности**

***Е.Ф. Хафизулла***

*Научный руководитель: И.В. Плющ*

*Юридический институт  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»*

В соответствии с Конституцией, Российская Федерация является социальным государством, основная цель которого – создание условий, способствующих росту благосостояния нации. Рост благосостояния возможен за счёт обеспечения социальной безопасности личности и общества в целом. Федеральный закон Российской Федерации от 28.12.2010 № 390-ФЗ «О безопасности» регулирует и определяет содержание деятельности государства по обеспечению социальной безопасности [1]. Законодательно закрепляя социальную безопасность, государство, таким образом, указывает на приоритетность ее реализации в государственной политике державы, которая должна быть направлена, прежде всего, на защиту прав и свобод человека и гражданина, а также гарантию стабильного течения жизнедеятельности и благоприятных условий для развития каждого человека в государстве. Поэтому задача органов власти всех уровней состоит в том, чтобы своевременно реагировать на ситуации, которые могут нарушить нормальную жизнедеятельность и функционирование человека, воспрепятствовать реализации социальной безопасности и вызвать негативные для человека и общества последствия.

Особой категорией, нуждающейся в социальной безопасности, является несовершеннолетние лица, которые, в силу своей природной незащищенности, – первые, кому социальная безопасность в виде охраны жизни и здоровья, поддержки и создания подходящего микроклимата в их проживающей среде для полноценного взросления необходима в первую очередь. Но, несмотря на то, что в Российской Федерации проводимая государственная социальная политика ориентирована на воплощение мер по охране неотчуждаемых, конституционных прав человека, ее фактическое осуществление не в полной мере решает первоочередную проблему – возникновение угроз социальной безопасности внутри государства. Одной из распространенных угроз социальной безопасности внутри

государства является девиантное, отклоняющееся от норм, принятых в обществе, и проявляющееся в различных формах, поведение людей.

Проявление девиантного поведения среди несовершеннолетних является основанием определения их статуса как находящихся в социально опасном положении. В законодательстве определяется понятие несовершеннолетнего, находящего в социально опасном положении (СОП), как лицо, которое вследствие безнадзорности или беспризорности, находится в обстановке, представляющей опасность для его жизни или здоровья либо не отвечающей требованиям к его воспитанию или содержанию, либо совершает правонарушение или антиобщественные действия [2]. То есть факторами приобретения несовершеннолетним статуса социально опасного положения выступает как ненадлежащее исполнение прямых обязанностей по воспитанию со стороны его законных представителей – родителей, так и противоправное, девиантное поведение самого несовершеннолетнего лица. Можно смело утверждать, что ответственность за совершение несовершеннолетними антиобщественных действий и правонарушений лежит на родителях (законных представителях), вследствие недолжного исполнения ими родительских обязанностей. В любом случае, социальная безопасность несовершеннолетних, находящихся в СОП, а также общества, в котором находятся такие несовершеннолетние, уже нарушена и не выполняет свою основную функцию. Инструментом по созданию социальной безопасности общества и несовершеннолетних, находящихся в социально опасном положении, является социальная работа, реализуемая в разных направлениях

Социальная работа как механизм осуществления социальной безопасности призвана предупреждать возникновение негативных проявлений среди несовершеннолетних, относящихся к группе риска, а также корректировать девиантное поведение несовершеннолетних, уже находящихся в социально опасном положении. Так, одним из направлений социальной работы является деятельность по профилактике социально опасного положения несовершеннолетних, реализуемая на разных уровнях: первичная, вторичная и третичная профилактика.

Авторы статьи по профилактике девиантного поведения детей и подростков – Г.О. Галич, Е.А. Карпушкина и др. – описывают содержание всех уровней профилактики при работе с несовершеннолетними. Первичная профилактика предусматривает работу с популяцией условно здоровых людей, направлена на устранение неблагоприятных факторов, а также на повышение устойчивости личности к влиянию этих факторов [3].

Так, первичная профилактика в рамках социальной работы с несовершеннолетними подразумевает проведение комплексных мероприятий по предупреждению проявления отклоняющегося поведения среди несовершеннолетних, не находящихся в социально опасном положении. Превентивные меры, проводимые с несовершеннолетними, таким образом, не позволяют им встать на противоправный путь, а также попасть в неблагоприятные условия, нарушающие их обычную жизнедеятельность. Первичная профилактика носит в большей степени массовый характер, так как её меры распространяются практически на все категории несовершеннолетних, находящихся в определенной возрастной границе.

Коллектив авторов статьи также указывает, что вторичная профилактика – это раннее выявление и реабилитация первичных отклонений, работа с группой риска. Вторичная профилактика представляет собой систему действий, направленную на изменение уже сложившихся дезадаптивных форм поведения и позитивное развитие личностных ресурсов и личностных стратегий [3]. Вторичная профилактика заключается в выявлении несовершеннолетних группы риска, проживающих в асоциальных, неподобающих для их жизни и развития условиях. Помимо выявления данных фактов, реализация этого уровня профилактики направлена на их исправление посредством разработки и определения методов работы с несовершеннолетним, а также их применения при взаимодействии с несовершеннолетним. Именно вторичная профилактика позволяет отнести статус несовершеннолетних к «находящимся в социально опасном положении», в соответствии с выявленными факторами и условиями его жизнедеятельности. Основная работа с несовершеннолетними, уже находящимися в социально опасном положении, происходит в рамках вторичной профилактической деятельности с ними, то есть в данном случае все действия субъектов профилактики направлены на выведение несовершеннолетнего из социально опасного положения и ликвидацию тех факторов, которые привели его к СОП.

Как пишут Г. О. Галич, Е. А. Карпушкина и др. авторы, третичная профилактика направлена на предупреждение рецидивов у лиц с уже сформированным девиантным поведением и желающих изменить это положение к лучшему. Это – система действий, направленных на уменьшение риска возобновления девиаций и активизацию личностных ресурсов, способствующих адаптации к условиям среды и формированию социально-эффективных стратегий поведения [3]. Цель третичной

## СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

профилактики в том, чтобы не допустить у несовершеннолетних, находящихся в социально опасном положении, или уже вышедших из данного статуса, повторения как нарушений условий их течения жизни, так и совершения ими подобных антиобщественных действий, которые были ими уже совершены. Помимо этого, третичная профилактика предусматривает развитие имеющихся ресурсов у несовершеннолетних для недопущения рецидива отклоняющегося поведения, направления энергии в общественно-полезное русло.

Непосредственную деятельность по предупреждению безнадзорности и правонарушений среди несовершеннолетних, в том числе находящихся в социально опасном положении, в рамках обеспечения социальной безопасности, осуществляют специальные субъекты. В соответствии с п. 1 ст. 4 Федерального закона № 120-ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних», это:

- комиссии по делам несовершеннолетних и защите их прав (КДНиЗП);
  - органы управления социальной защитой населения и учреждения социального обслуживания;
  - специализированные учреждения для несовершеннолетних, нуждающихся в социальной реабилитации;
  - органы, осуществляющие управление в сфере образования, и организации, осуществляющие образовательную деятельность;
  - специальные учебно-воспитательные учреждения открытого и закрытого типа;
  - органы опеки и попечительства;
  - органы по делам молодежи и учреждения органов по делам молодежи;
  - органы управления здравоохранением и медицинские организации;
  - органы службы занятости;
  - органы внутренних дел;
  - подразделения по делам несовершеннолетних органов внутренних дел;
  - центры временного содержания для несовершеннолетних правонарушителей органов внутренних дел;
  - учреждения уголовно-исполнительной системы [2].
- Субъекты профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних осуществляют все уровни профилактической деятельности, которая в общем виде направлена на выявление, коррекцию девиантного поведения несовершеннолетнего и предупреждение рецидива. Однако вторичная

профилактика подразумевает их активное взаимодействие с несовершеннолетними: оказываются различные виды социальных услуг, способствующих выводу несовершеннолетнего из социально опасного положения. Важно то, что субъекты профилактики совместно ведут профилактическую деятельность с несовершеннолетними, организуя между собой межведомственное взаимодействие. Межведомственное взаимодействие необходимо для целенаправленного решения проблем несовершеннолетнего, обеспечение эффективного психологического, педагогического и правового воздействия на его поведение. КДНиЗП координируют деятельность субъектов – органов и учреждений системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних. Именно КДНиЗП выносят решение об определении статуса несовершеннолетнего и, соответственно, его семьи, как находящегося в социально опасном положении, вследствие чего назначают ответственного субъекта профилактики за дальнейшую работу по выведению его из данного положения и отчетность по ней перед КДНиЗП.

Ответственный субъект разрабатывает индивидуальную программу реабилитации (ИПР) на определенный срок по работе с несовершеннолетним и, соответственно, его семьей, ведь семья – это та малая социальная группа, естественная и постоянная среда жизни и развития несовершеннолетнего, которая закладывает его основные ценности и нормы поведения в обществе. Поэтому при работе с несовершеннолетним, находящимся в социально опасном положении, необходимо не забывать, что семья, асоциальное поведение ее членов также могут являться следствием девиантного поведения несовершеннолетнего. Для осуществления деятельности с несовершеннолетним и его семьей в ИПР включается работа тех органов и учреждений системы профилактики, которые могут оказать им помощь и вывести из социально опасного положения.

Однако, как показывает практика, данная работа осуществляется недостаточно эффективно. Составление ИПР – важный шаг работы специалистов для дальнейшего разрешения проблемы несовершеннолетнего и его семьи, находящихся в социально опасном положении. При разработке индивидуальной программы реабилитации, содержащей комплекс мероприятий по работе с несовершеннолетним и его семьей, необходимо учитывать многие факторы, чего в практической деятельности специалистов почти не соблюдается. Для работы с несовершеннолетним и его семьей, в первую очередь, необходимо провести подробную диагностику имеющейся проблемы у данного



несовершеннолетнего и его семьи, установить социальный диагноз и уже затем – разрабатывать ИПР, включающую необходимые именно этой семье и несовершеннолетнему мероприятия, с соблюдением принципа адресности предоставления социальных услуг. При неполной диагностике проблем несовершеннолетнего и его семьи составляется некорректная индивидуальная программа реабилитации, которая не гарантирует эффективность решения главной задачи профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних – выведение несовершеннолетнего и его семьи из социально опасного положения.

Так, профилактическая деятельность разных уровней с несовершеннолетними, в том числе находящимися в социально опасном положении, производится в рамках социальной работы как механизм обеспечения социальной безопасности личности и общества. Возникновение девиантного поведения среди несовершеннолетних как угроза социальной безопасности нарушает конституционное право на защиту каждого человека, в том числе несовершеннолетнего лица. Социальная работа призвана предупреждать и ликвидировать данные проявления посредством выработанной системы – профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних. Хотя в теории данный аспект освещен достаточно полно, на практике имеются недостатки, понижающие эффективность профилактической деятельности с несовершеннолетними.

### **Список использованных источников**

1. О безопасности [Электронный ресурс]: федер. закон Рос. Федерации от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ: принят Гос. Думой 7 декабря 2010. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних [Электронный ресурс] : федер. закон РФ от 24 июня 1999 г. № 120-ФЗ : принят Гос. Думой 21 мая 1999. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. Галич Г.О., Карпушкина Е.А., Корчагина Л.Н., Морозова Н.Л., Тупарева Н.В. Профилактика девиантного поведения детей и подростков // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. 2010. № 16. С. 84–91.

**Удовлетворенность обучающихся качеством обучения в ФГБОУ ВО  
Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России**

***И.А. Палкин, А.А. Платонов***

*Научный руководитель: Д.В. Савочкин*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Вопросы качества образования всегда были актуальными и чем дальше общество идет по пути развития, тем большее внимание в нем уделяется вопросам качества образования.

В качестве основы для исследования были использованы материалы научного исследования проводимого заведующим кафедрой гуманитарных и социально-экономических дисциплин ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России (далее - Академия) кандидатом социологических наук Д.В. Савочкиным в 2016-2018 годах на базе Академии. В частности, материалы, касающиеся оценок качества образования, получаемого обучающимися в Академии.

Главная цель настоящего исследования состояла в том, чтобы выявить насколько обучающиеся удовлетворены качеством обучения в Академии.

В ходе исследования предстояло решить следующие задачи:

- выявить отношение обучающихся к учебному процессу в Академии;
- выявить проблемные вопросы в процессе обучения;
- подготовить предложения по повышению уровня

удовлетворенности курсантов качеством обучением в Академии.

В качестве основных методов исследования были использованы анализ результатов анкетирования обучающихся Академии на 2-5 курсах очного отделения факультетов: пожарной безопасности (20.05.01), техносферной безопасности (20.03.01) и судебной экспертизы (40.05.03) [5]. Всего около 300 анкет за каждый год (то есть около 900 анкет за 3 года).

Также, в качестве метода исследования был использован анализ открытых ответов обучающихся в анкетах, по тематике качества обучения.

Важным поводом для изучения является то, что за последние три года исследований в Академии, актуальность вопроса качества образования постоянно возрастает (рисунок 1).

Если в 2016 году его отмечали 15%, в 2017 -18%, то в 2018 году уже 23%.

## СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

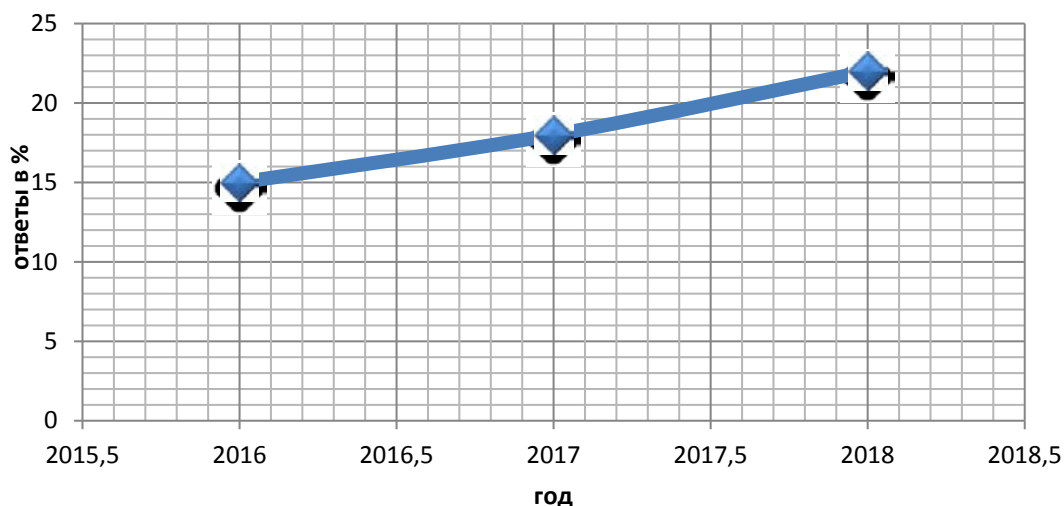


Рисунок 1. Количество обучающихся в Академии, ответивших, что их беспокоит качество образования (по годам)

Чтобы понять, как респонденты оценивают качество преподавания в Академии, был задан вопрос: «НАСКОЛЬКО ВЫ, В ЦЕЛОМ, УДОВЛЕТВОРЕННЫ КАЧЕСТВОМ ПРЕПОДАВАНИЯ В АКАДЕМИИ?». Ответы респондентов показывают, что на протяжении последних трех лет отношение обучаемых к качеству преподавания дисциплин практически не поменялись: «высоко» и «выше среднего» его оценивают большинство опрошенных (около 60%). Среднюю оценку дают около трети. «Ниже среднего» и «низко» отмечают от лишь 5- 8% опрошенных.

Таким образом, большая часть обучающихся считают качество преподавания в Академии высоким и выше среднего (57% в общей сложности), исключением является 5 курс (только 29% в общей сложности оценивают его как высокое и выше среднего). Большая же часть 5 курса считают качество образования в Академии средним (59%), а каждый десятый слушатель 5 курса оценивает его ниже среднего.

Ниже приведен рисунок (рисунок 2) из которого видно, что наиболее высокие оценки качеству обучения даются на младших курсах. Чем старше курс, тем реже обучающиеся выставляют высокие оценки качеству обучения.

## СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

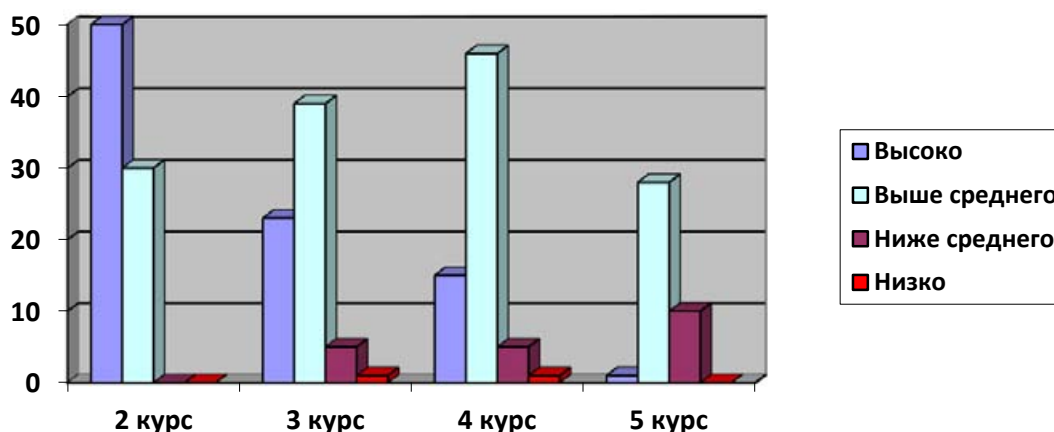


Рисунок 2. Распределение ответов курсантов на вопрос: «Насколько Вы, в целом, удовлетворены качеством преподавания в Академии?»

Для того чтобы прояснить вопрос удовлетворенности качеством преподавания был задан еще один вопрос: «ЕСЛИ ВЫ, В ЦЕЛОМ, НЕ УДОВЛЕТВОРЕННЫ КАЧЕСТВОМ ПРЕПОДАВАНИЯ, ТО МОЖЕТЕ УКАЗАТЬ, ЧЕМ ИМЕННО»? Респонденты могли указать несколько пунктов, поэтому сумма ответов может превышать 100%.

Мелочные придирки отдельных преподавателей, курсанты полагают что «придираться к подчеркику и оформлению конспектов не целесообразно, так как уже сложилось свое понимание как удобнее переводить полученную информацию на бумагу и каким подчеркиком писать». Чаще других отметили курсанты 3 и 4 курсов - 21 и 28% соответственно.

Считают, что преподавание специальных дисциплин ведется преподавателями, которые не имеют достаточного опыта в области пожарной безопасности - преимущественно слушатели 5 курса – 44%. Ответ слушателя: «некоторые преподаватели дают только теоретические знание «по бумажке» не подкрепленные реальным опытом действия или использования на практике» Причем девушки отмечают данную позицию в два раза чаще, чем юноши (36 и 16% соответственно).

Необязательное отношение некоторых преподавателей к преподаванию дисциплины – также, в основном отмечают слушатели 5 курса – 31%. Снова девушки отмечают данную позицию в три раза чаще, чем юноши (36 и 13% соответственно).

## СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Избирательность преподавателей в выставлении оценок (в зависимости от личных симпатий или антипатий) – также к этому можно отнести настроение преподавателя. Так некоторые слушатели пишут: «За 5 лет у преподавателя уже сложились впечатления о каждом. Исходя, из этого происходит поощрение тех, кто хорошо учится, имеет общие интересы с преподавателем или заминается другой деятельностью связанной с ним и наоборот. Отношение к человеку плохо учащемуся, не успевающему усваивать полученный материал или в силу своей физиологии что-то не получается, начинается признание и ирония». Как уже говорилось эту позицию чаще других отмечают слушатели 5 курса – 21%. Девушки отмечают данную позицию значительно чаще, чем юноши (19 и 11% соответственно).

Преподавание отдельных дисциплин практиками, у которых нет опыта преподавательской деятельности – также, чаще других отмечают слушатели 5 курса – 30% и снова, девушки отмечают данную позицию чаще, чем юноши (25 и 11% соответственно). «Здесь нужно понимать, что преподаватель знает много, но не может в полной мере выразить, то о чем его спрашивают».

Всем удовлетворены –преимущественно курсанты 2 курса (63%), в наименьшей степени 5 курс - 15%.

Чем же вызвана возросшая актуальность качества обучения? Проведенный анализ показал, что актуальность качества обучения выросла преимущественно из-за оценок 5 курса - 44% (таблица).

Таблица. Количество обучающихся на разных курсах Академии в 2018 году, которые ответили, что качество обучения беспокоит их больше всего

	<b>Всего</b>	<b>2 курс</b>	<b>3 курс</b>	<b>4 курс</b>	<b>5 курс</b>
Качеством обучения	22	05	16	16	44

Причина этого четко просматривается в открытых ответах анкет пятого курса, там много комментариев: «мало практики», «некоторые предметы (дисциплины) не нужны» и т.п. Некоторые обучающиеся даже называют это «смотровым обучением», видимо, желая подчеркнуть, что им необходимо больше навыков и умений, которые понадобятся им в ближайшее время, для успешной работы в подразделениях. Причем, девушек это беспокоит даже больше, чем юношей (38 и 22% соответственно). Можно предположить, что последнее связано с повышенной эмоциональностью девушек-респондентов и более высоким уровнем беспокойства по поводу своего будущего, чем у юношей.

Что же курсанты и слушатели вкладывают в понятие «практики»? Вот ответ одного из респондентов: «Мне бы хотелось участвовать на пожарах, руководить личным составом, больше работать с машиной, так как боюсь прийти в часть и опозорится или еще хуже, если по моей неопытности погибнет человек... Хочется, чтобы проводились тренировки на учебной башне не только на парах. Было бы идеально, проводить их для всех, кто желает научиться или улучшить результаты, а не только для членов команды ПСП».

Подводя итог проведенному исследованию можно сделать ряд выводов в отношении тех вопросов, которые были поставлены перед исследованием.

За три года проведения мониторинга общее отношение респондентов к условиям обучения в Академии остается стабильным, то есть, от 70 до 80% обучающихся ежегодно, оценивая условия обучения в Академии, отмечают в преобладающем порядке варианты: «есть проблемы, но в целом ситуация нормальная» и «все устраивает, отдельные проблемы не в счет».

Основная причина возросшей актуальности качества обучения связана с мнениями слушателей 5 курса, которые хотят больше практических, полезных с точки зрения их будущей работы, навыков и умений, которые пригодятся им в ближайшее время в подразделениях ГПС МЧС России.

Таким образом, можно предварительно сделать вывод о том, что повышение актуальности и беспокойство респондентов по поводу качества обучения не связано со снижением качества преподавания, а обусловлено повышением тревоги за свое будущее, успех которого они связывают с освоением практических навыков в будущей профессии.

Исходя из этого, целесообразно рассмотреть возможность расширения поля практических занятий, увеличения часов практически-ориентированных дисциплин. Рассмотреть возможность прохождения преддипломной практики по месту будущей службы.

#### **Список использованных источников**

1. Габинская, А.А. Гуманитарный смысл образования / А.А. Габинская // Диалог поколений и культур в контексте глобализации: Материалы Международной конференции «Конфликт поколений в контексте информационной глобализации». – СПб., Изд-во Политех. ун-та, 2007. – 408 с. - С. 133-139.

2. Дмитриева А.В. Мониторинг удовлетворенности качеством образования //А.В. Дмитриева. Материалы Международной научно-практической конференции «Обеспечение качества высшего образования: европейский и белорусский опыт». – Гродно : 2007. – С. 3-4

3. Лищук-Торчинская Т.П., Сальникова С.А. Социологический мониторинг качества преподавания в высшем учебном заведении. Киев.: 2009. -104 с.

4. Пфаненштиль, И.А. Новые образовательные тенденции в контексте глобализации / И.А. Пфаненштиль, М.П. Яценко // Философия образования. – 2014. – № 6. – С. 21–28.

5. Савочкин Д.В. Система социологического мониторинга как инструмент контроля качества образовательного процесса в вузах системы МЧС России. Тезисы. Материалы конференции, т.2.№1 (4), Воронеж, 2015. С.-269-273.

6. Силласте Г.Г. Место социологического образования в Финансовом университете. Тезисы к докладу на конференции. М.: 2010. – 88 с.

7. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.

8. <http://center-yf.ru/data/nalog/Obespechenie-socialnoi-bezopasnosti.php>

9. <https://ru.wikipedia.org/wiki>

10. <http://freebooks.site/uchebnik-mejdunarodnie-otnosheniya/sotsialnaya-bezopasnost-24614.html>

11. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Обучение>

12. [https://superinf.ru/view\\_helpstud.php?id=2010](https://superinf.ru/view_helpstud.php?id=2010)

**Проблемы психического здоровья молодежи как фактор риска  
комплексной безопасности**

***В.В. Цымбалей***

*Научный руководитель: И.В. Плющ*

*Юридический институт  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»*

Проблема психоэмоционального состояния людей приобретает глобальный характер. По данным ВОЗ, к 2020 году в мире психические расстройства войдут в первую пятерку заболеваний, ведущих к потере трудоспособности [1]. Основными причинами распространения психических отклонений являются неоказание помощи при первичных состояниях, поздняя диагностика и отказ от обращений к врачу в ситуации развития заболевания.

Любая проблема в жизнедеятельности приводят к изменению психологического состояния. В некоторых случаях оказываемое сильными эмоциями давление на организм превышает адаптационный ресурс человека. Некоторые эмоциональные проблемы обусловлены недостаточностью общения. Другие – наличием трудных жизненных ситуаций, таких, как бедность, насилие в семье, депрессивные и суицидальные состояния, зависимость от психоактивных веществ и другие. Третьи могут быть вызваны стрессами на работе. Согласно проведенным исследованиям, то или иное психическое, депрессивное или невротическое расстройство наблюдается у каждого третьего россиянина. По некоторым данным, до 40% населения страны имеют признаки какого-либо нарушения психической деятельности [1]. Труд пожарных-спасателей можно отнести к тем видам деятельности, которые характеризуются такой отличительной особенностью, как часто возникающее столкновение с риском и опасностью, то есть множественностью стрессогенных ситуаций на работе.

Существует множество причин, по которым нуждающимся может быть не предоставлена диагностическая помощь, являющаяся первоначальным и основополагающим этапом снижения риска утраты психического здоровья населения. Эти причины могут быть связаны как с системой оказания помощи, существующей в стране, так и с самим населением, уровнем его грамотности, отношением к данному виду проблем и т.д. В качестве особенности российского менталитета многие



специалисты отмечают поведенческое отрицание психических расстройств, избегание лечения.

В проекте «Стратегия развития системы охраны психического здоровья в Российской Федерации (2019-2025 г.)» говорится о кадровом составе профильных специалистов. Психиатрическую помощь пациентам с психическими расстройствами оказывают по стране менее 13 тыс. врачей, а число врачей-психотерапевтов составило лишь 1440 на всю страну, медицинских психологов менее 4000 и социальных работников менее 1000 [1]. Таким образом, столь скудный уровень обеспеченности регионов профильными специалистами свидетельствует о высокой актуальности проблемы развития психосоциальной помощи населению страны.

При всём этом из-за проблемы стигматизации психических расстройств и людей, имеющих психические расстройства в России, население прибегает к помощи психоневрологических учреждений только в крайних случаях. В результате, большая доля граждан страны, страдающих от психических недугов, избегает обследования и лечения, что в дальнейшем оказывает влияние не только на их собственное здоровье, но и на статистику распространенности психических расстройств.

С.И. Самыгин пишет, что в ряде научных публикаций, посвященных отношению российской молодежи к здоровью и здоровому образу жизни, подчеркивается, что для современных молодых людей в нашей стране характерно небрежное отношение к своему здоровью [2]. Это небрежное отношение подростков и молодежи относится также и к их психическому здоровью, так как не входит в систему основных ценностей. В результате небрежность приводит к усугублению или возникновению психических и психологических проблем.

Большую роль здесь также играет неграмотность населения и стереотипы общественного мнения о психических расстройствах и психических больных. Так, С.Э. Зольбиновой было проведено исследование, согласно результатам которого 29,1% опрошенных считают, что лечить психические расстройства должны знахари и экстрасенсы. 36,1% предполагают, что при общении врач-психиатр может заразиться от своих больных. 15,2% признались, что имели бы опасения при обращении в психиатрические службы, а 13,8% не обратились бы никогда [3]. Такое отношение в дальнейшем приводит к ситуациям, когда человек с психическим расстройством не получает должной помощи, что провоцирует дальнейшее развитие заболевания. Поэтому важно, чтобы каждый человек

знал, в каких случаях ему стоит обратиться за психологической и психиатрической помощью, особенно для молодых людей, которые находятся в группе риска данных расстройств.

Одной из причин обращения за помощью должен быть стресс, особенно в подростковом возрасте. В.А. Розанов пишет, что именно в этом периоде наиболее ярко начинают проявляться все психопатологии и поведенческие расстройства. Большой стресс или получение психологических травм в этом возрасте приводит к «утрате благополучия» и возникновению того, что характеризуется как неспособность справляться в психоэмоциональном плане с естественными трудностями жизни [4]. За этим, в свою очередь, следуют развитие тревожных и депрессивных расстройств, аддиктивное, рисковое и суицидальное поведение.

В. Рутц подчеркивает, что важно противодействовать тем патогенным факторам, которые формируют уязвимость личности и способствуют декомпенсации и ухудшению ее здоровья. Среди них сегодня выделяют: беспомощность, потерю экзистенциального единства, социальные потрясения, нарушения личностной неприкосновенности, автономии, достоинства и идентичности [5]. Если же таковые факторы имеют место быть в жизни индивида, необходимо обратиться за помощью к специалисту, чтобы снизить их возможное влияние на психическое здоровье.

В.А. Розанов пишет, что на первых местах в перечне выявляемых расстройств у подростков и молодых людей стоят тревога и депрессия, аддикции, а также поведенческие расстройства (гиперактивность). Исходя из ряда эпидемиологических данных, создается впечатление, что распространенность нарушений психического здоровья среди молодежи не ниже, а даже выше, чем в общей популяции. Старшие школьники и студенты в значительной своей части (от 30 до 70%) жалуются на постоянный стресс, перенапряжение, депрессию, непрестанную тревогу, страдают соматоформными расстройствами и зависимостями [6].

Небрежное отношение населения к своему здоровью, особенно это заметно в молодежной среде. Неграмотность населения в области психического здоровья и всего, что с этим связано, стереотипы, существующие в обществе и стигматизация психических расстройств, создают среду, в которой распространяются психические заболевания и состояния, к ним приводящие.

**Список использованных источников**

1. Проект «Стратегия развития системы охраны психического здоровья в Российской Федерации (2019-2025 г.)» // Материалы к проекту «II Конгресс «Психическое здоровье человека XXI века»». - Москва. - 2018.
2. Самыгин, С.И. Здоровье в системе ценностных установок современной российской молодежи / С.И. Самыгин // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. - 2014. - №4. - С. 92-98.
3. Зольбинова, С.Е. Представление о психических расстройствах и отношении к психиатрии населения / С.Е. Зольбинова // Бюллетень науки и практики. - 2017. - №7 (20). - С. 174-177.
4. Розанов, В.А. Стресс и психическое здоровье (нейробиологические аспекты) / В.А. Розанов // Социальная и клиническая психиатрия. - 2013. – т. 23 №1. - С. 79-86.
5. Рутц, В. Инновационные подходы к охране здоровья населения: в фокусе внимания – личность / В. Рутц // Вестник психиатрии и психологии Чувашии. - 2012. – №8. - С. 77-87.
6. Розанов, В.А. Психическое здоровье детей и подростков – попытка объективной оценки динамики за последние десятилетия с учетом различных подходов / В.А. Розанов // Социальная и клиническая психиатрия. - 2018. – т. 28 №1. - С. 62-73.

**Виктимологическая профилактика преступлений, совершаемых  
в отношении несовершеннолетних**

***В.А. Бадмаева***

*Научный руководитель: И.В. Плющ*

*Юридический институт  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»*

Впервые понятие «виктимология» прозвучало в работе Б. Мендельсона «Новые биопсихосоциальные горизонты: виктимология» (1947 г.), в котором оно этимологически происходит от двух слов: от лат. *victima* – жертва и греч. *logos* – учение, то есть это наука о жертве. Появление данной науки вполне обоснованно тем, что отдельные закономерности в поведении агрессоров и жертв сформулированы еще с древних времен.

На сегодняшний день виктимологию выделяют как самостоятельное направление в криминологии, внутри которой также имеются свои виды. Так, существует ювенальная виктимология, объектом которой, согласно Д.В. Ривману, являются лица, не достигшие возраста 18 лет и ставшие жертвами преступлений [4]. Научный интерес к данной социальной группе объясняется тем, что несовершеннолетние жертвы преступлений обладают рядом психологических и физиологических особенностей, по причине которых обладают виктимностью, то есть «повышенной способностью человека в силу социальной роли или ряда духовных и физических качеств при определенных объективных обстоятельствах становиться потерпевшим» [5]. Это не означает, что ответственность за ситуацию перекладывается на потерпевшего, но появляется понимание, какими усилиями возможно предотвратить некоторые ситуации.

Более того, согласно данным официальной статистики, в период с января по декабрь 2018 г. по России среди общего количества потерпевших в количестве 1573096 человек выявлено 106779 несовершеннолетних потерпевших [2]. При подсчете мы понимаем, что в стране каждая пятнадцатая жертва не достигла возраста восемнадцати лет. Несомненно, данные цифры пугают и заставляют задуматься о мерах профилактики данного явления.

На основании этого подчеркиваем, что одним из главных направлений государственной политики в сфере обеспечения комплексной безопасности является деятельность по предупреждению

преступности. В настоящее время охрана прав и интересов несовершеннолетних является одним из приоритетных направлений политики в Российской Федерации. Безусловно, в любой стране развитие и полноценное воспитание подрастающего поколения имеет большое значение, поскольку именно оно способно дать гарантию уверенности в успешном будущем для страны.

Таким образом, можем привести в пример существующие меры профилактики преступлений в отношении детей до восемнадцати лет. В первую очередь, это правовые документы, такие, как Всеобщая декларация о правах человека (1948) и Декларация прав ребенка (1959), в которых четко обозначено, что дети имеют право на особую защиту и помощь, а также на формирование безопасной и комфортной среды для жизни.

Также стоит отметить наличие в Российской Федерации Федерального закона «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних», в котором представлен перечень основных задач деятельности по профилактике безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних: предупреждение безнадзорности, беспризорности, правонарушений и антиобщественных действий несовершеннолетних, выявление и устранение причин и условий, способствующих этому; обеспечение защиты прав и законных интересов несовершеннолетних; социально-педагогическая реабилитация несовершеннолетних, находящихся в социально опасном положении; выявление и пресечение случаев вовлечения несовершеннолетних в совершение преступлений, других противоправных и (или) антиобщественных действий, а также случаев склонения их к суицидальным действиям [3].

В отношении конкретных мер реализации в рамках профилактики преступлений в отношении несовершеннолетних, отметим важную роль межведомственного взаимодействия органов системы профилактики, органов местного самоуправления, следственных органов и граждан. Своевременное выявление детей, находящихся в трудной жизненной ситуации явно будет способствовать предупреждению преступлений, совершаемых в отношении детей и подростков.

Это обусловлено одним из основных принципов данной работы, а именно комплексностью подхода, в целях которого осуществляется координация деятельности совокупности субъектов предупреждения преступности. Помимо прочего, суть принципа кроется во всестороннем анализе и прогнозе криминогенной ситуации, в которой оказался ребенок, и использовании на этой основе мер экономического,

воспитательного, управленческого, правового характера для воздействия на всю совокупность причин и условий преступности в отношении несовершеннолетних.

Все меры, осуществление которых необходимо как на общем, так и на индивидуальном уровнях, в зависимости от целей профилактического воздействия могут быть сведены в три основные группы [1]. Первую группу образуют меры, которые направлены на выявление и устранение ситуаций, несущих опасные последствия для несовершеннолетнего. Например, проведение среди родителей, педагогов и самих детей бесед, в ходе которых им разъясняются причины различных преступных посягательств, последствий их совершения, доведения до граждан информации о способах разрешения конфликтных ситуаций. Также к этой группе можно отнести распространение видеороликов, брошюр, памяток-предостережений с краткой инструкцией, как уберечь себя от преступника. Стоит отметить, что подобные меры благоприятно сказываются на уровне тревожности подростков относительно собственной безопасности.

Вторая группа мер профилактики включает обеспечение личной безопасности потенциальных несовершеннолетних жертв при возникновении виктимоопасных ситуаций. К примеру, необходимо обеспечить детей информацией об адресах и телефонах, по которым можно обратиться, не опасаясь дальнейшего преследования преступников или недовольства со стороны сотрудников правоохранительных органов, поскольку именно эти факторы играют большую роль роста уровня латентных преступлений. Помимо этого, мы проговорим о проведении различных тренингов, моделировании виктимоопасных ситуаций и практическом закреплении в формате выполнений определенного порядка действий в предкриминальной и криминальной ситуациях.

И, наконец, третья группа мер в рамках виктимологической профилактики включает прямое воздействие на несовершеннолетнего, который уже является реализованной жертвой преступления. Это производится с целью девиктимизации жертвы, иначе говоря, чтобы устранить или хотя бы придать нейтральный характер негативных последствий преступного посягательства. По большому счету данные меры преследуют цель реабилитации жертвы преступления и предупреждения повторной ее виктимизации. Сюда мы можем отнести оказание своевременной психологической помощи. Также важно отметить, что значимым аспектом виктимологической профилактики преступлений в отношении несовершеннолетних должно стать выявление латентных жертв и дальнейшая работа с ними.

Отметим, что деление вышеперечисленных мер на группы весьма условно по той причине, что в конечном итоге каждая из них как в отдельности, так и в совокупности нацелены на снижение количества несовершеннолетних, потерпевших от преступлений. На наш взгляд, правильно выстроенная профилактическая и реабилитационная работа с потенциальными и реальными жертвами преступлений будет, с одной стороны, способствовать повышению уровня правосознания подростков и доверия к правоохранительным органам. С другой – подготовит подростков к грамотному поведению (самообороне или отказу от нее в зависимости от конкретных обстоятельств) в случае возникновения конфликтной обстановки.

Подводя итог, обратим внимание, что представленный перечень возможных мер, направленных на совершенствование системы предупреждения криминальных посягательств на права несовершеннолетних, безусловно, не является всеобъемлющим. Однако, реализуя представленные рекомендации, удастся добиться конкретных положительных результатов в области обеспечения безопасности несовершеннолетних от преступных посягательств, положительно изменить динамику и структуру данной категории преступлений и существенно повысить уровень безопасности в обществе для данной категории лиц.

#### **Список использованных источников**

1. Иванова, Л.М. Виктимологическая профилактика в системе предупреждения преступлений, совершаемых в отношении несовершеннолетних / Л.М. Иванова // Издательская группа «Юрист». – 2015. – №22. – С. 26-29.

2. Количество несовершеннолетних потерпевших [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/36198>.

3. Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних [Электронный ресурс] : федер. закон от РФ 24.06.1999 № 120-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

4. Ривман, Д.В. Криминальная виктимология : учеб. пособие для вузов. – Санкт-Петербург, 2002. – 304 с.

5. Франк, Л.В. Потерпевший от преступления и проблемы советской виктимологии. – Душанбе, 1977.

## **Взаимосвязь поведения и уровня развития психологической защиты в конфликтной ситуации**

***К.Д. Дружинина***

*Научный руководитель: И.В. Плющ*

*Юридический институт  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»*

Человеку постоянно встречаются такие ситуации, когда существующая потребность не может быть удовлетворена по различным причинам. Часто случается так, что все предпринятые конструктивные попытки не приводят к желаемой цели. Напряжение продолжает расти и человек перестает замечать альтернативные варианты дальнейшего развития события. Важно заметить, что данный процесс часто сопровождается эмоциональным возбуждением, которое препятствует рациональным процессам выбора: человек впадает в панику, волнуется, теряет контроль над собой, что в свою очередь влечёт совершенно разные деструктивные последствия. Каждый день люди совершают какие-то поступки, что-то говорят, о чем-то судят и оправдывают свои действия. В таких случаях поведение обычно регулируется с помощью механизмов психологической защиты, которые направлены на предупреждение расстройств поведения, преодоление конфликтов.

Впервые термин «психологическая защита» был введен в психологию известным австрийским психологом З. Фрейдом в работе «Защитные нейропсихозы» в 1894 году. Он считал, что «психологическая защита» – это форма разрешения конфликта между влечениями и социальными требованиями [1]. Затем защитное поведение изучалось с разных сторон многими зарубежными и отечественными специалистами-психологами. Такими, как Анна Фрейд, Карен Хорни, Эрих Фромм, Филипп Бассин и многими другими. Анна Фрейд расширила представления о механизмах защиты, рассматривая их не только как врожденные особенности, но и как индивидуальные свойства, приобретаемые индивидом в ходе онтогенеза. Защитные механизмы представляют деятельность сознания, которая начинается, когда «Я» подвергается чрезмерной активности побуждений или соответствующих им аффектов, представляющих для него опасность [2]. К. Хорни, представитель социокультурной теории отмечала, что желание личности обеспечить себя безопасностью порождается



чувством «коренной тревоги», ощущением беспокойства. Также действует тенденция к удовлетворению своих желаний, которая может входить в конфликт с тенденцией к безопасности [3]. Э. Фромм - представитель гуманистической теории изучал внутриличностный и межличностный аспект психологической защиты в рамках сущности и природы человеческой агрессии. Один из концептуальных подходов представлен Ф.В. Бассиным, который рассматривает психологическую защиту как важнейшую форму реагирования сознания индивида на психическую травму [4]. Вопросы изучения психологических защит становятся все более актуальными, так как в современном обществе обостряются проблемы психологического развития и психологической защиты.

Существует множество современных определений понятия «психологическая защита», но наиболее полным можно считать то, которое гласит, что это система механизмов, направленных на минимизацию отрицательных переживаний, связанных с конфликтами, ставящих под угрозу целостность личности [5]. В наше время проблемой конфликта занимаются многие авторы, например, Ю. А. Зубок, А.А. Александров и другие. Кроме того, напечатано множество статей, касающихся изучения психологической защиты, авторами которых являются Е. Туник, А. Г. Портнова, А. М. Богомоллов и др.

В рамках изучения данной темы было проведено исследование среди студентов очного обучения Юридического института Сибирского федерального университета города Красноярска. В исследовании приняли участие 21 респондент – 19 студентов женского пола и 2 студента мужского пола в возрасте 18-20 лет. Им было предложено пройти тест Кеннета Томаса на определение типа поведения в конфликтной ситуации, а также копинг-тест Ричарда Лазаруса с целью выявления механизмов психологической защиты, которые используют студенты для преодоления конфликтов.

Тест К. Томаса дал следующие результаты, отраженные на рис.1. Согласно данным исследования, 23.81% опрошенных используют соперничество; 23.81% - компромисс. Таким образом, выявлены две равные группы по стратегии поведения в конфликте, которые являются антагонистами. В то же время 19,05% респондентов выбирают такой тип поведения, как избегание, эти люди не готовы сопротивляться, им проще игнорировать или фактически отрицать конфликт; 4,76% респондентов используют приспособление. К сожалению, несмотря на то, что сотрудничество является наиболее конструктивным типом

## СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

поведения, менее 5% студентов готовы использовать данный тип. Интересно заметить, что в ходе проведения исследования удалось выявить группу студентов, у которых нет доминирующего типа поведения в конфликтной ситуации, их количество составило 23,81% респондентов от общего числа опрошенных.

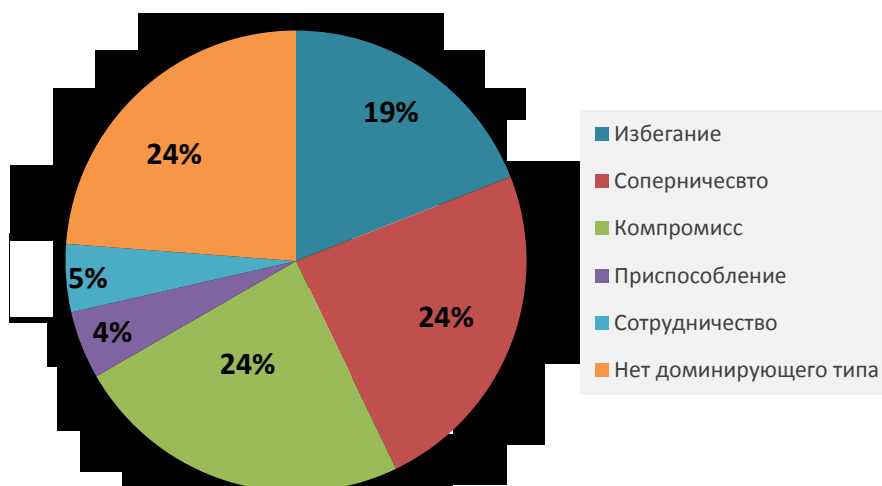


Рисунок 1. Результаты исследования по Кеннету Томасу-Килману

Тест Р. Лазаруса позволил получить следующие данные (рис.2): конфронтационный копинг доминирует у 14,29% респондентов, то есть эти люди направлены на враждебные отношения к проблеме и решению ее через преодоление себя; значительная часть опрошенных предпочитает уклониться от конфликта, так как бегство-избегание преобладает у 28,57% студентов; 4,76% людей, используя такой копинг, как положительная переоценка, считают, что всяческие переживания следует рассматривать как ресурс для личностного роста; дистанцирование характерно для 14,29%, такой копинг уместен в том случае, если противник находится в гневе; копинг самоконтроля проявляется у 4,76% респондентов, конечно, использование данного копинга позволит избежать множества различных эмоциональных импульсивных поступков, но все-таки используя его, людям зачастую трудно выразить свои переживания; принятие ответственности можно считать самым рациональным механизмом преодоления конфликта, однако отмечается он всего лишь у 4,76% опрошенных, этих людей можно считать сильными и волевыми, ведь по-настоящему трудно принять свои совершенные ошибки, исправить и вынести из них урок; у 28,57% респондентов нет доминирующего копинга.

## СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

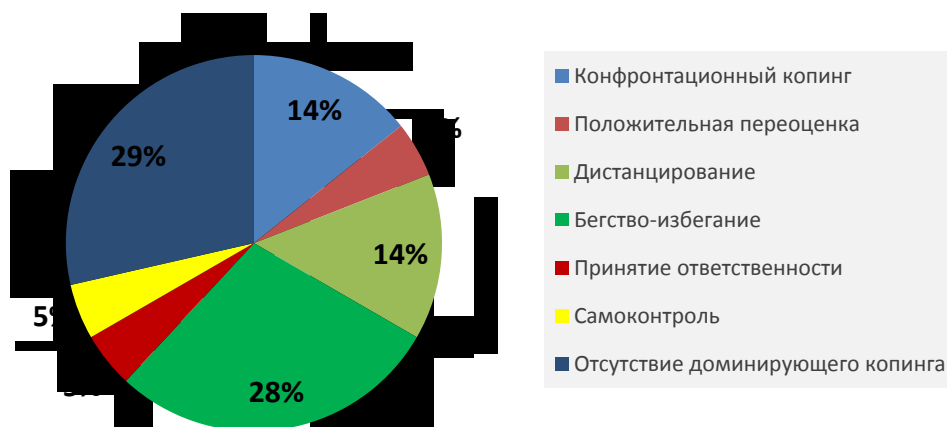


Рисунок 2. Результаты исследования по Ричарду Лазарусу

Кроме того, анализируя результаты проведённых тестов, удалось выявить, что у людей, предпочитающих в своей жизни такой тип поведения как избегание, доминирующим механизмом психологической защиты чаще всего выступает бегство-избегание. Удивителен факт, что люди, выбирающие соперничество, как основной тип поведения, преобладающим механизмом преимущественно также предпочитают бегство-избегание. А люди, стремящиеся в своём поведении к сотрудничеству, больше всего выбирают дистанцирование, как основной механизм защиты личности. В свою очередь, те личности, которые не смогли определиться с доминирующим типом поведения в конфликте, также и не выявили для себя доминирующего копинга психологической защиты, но важно отметить, что чаще всего такие люди прибегают к избеганию, либо к конфронтационному копингу. У студентов, основным типом поведения в конфликтной ситуации которых считается компромисс или приспособление, единый доминирующий копинг не был определён.

Обратим внимание, что все люди разные и выбирают различные механизмы защиты, здесь были представлены данные, которые присущи большинству опрошенных. В результате проведения тестов можно сделать вывод, что в современном российском обществе у представителей молодежи равномерно распределены два основных типа поведения в конфликте (соперничество, компромисс). Как известно, психологическая защита личности не является врожденным навыком. В данном исследовании удалось заметить, что люди не используют более сложные механизмы защиты личности, например, самоконтроль, положительная переоценка, принятие ответственности, которые очень важны для решения конфликтов. Возможно, это связано с небольшой группой респондентов. Отметим, что многие респонденты предпочитают уйти от конфликта. Можно предположить, что люди не знают, каким

образом вести себя в конфликтной ситуации, какие тактики и методы использовать для разрешения конфликта.

Важно отметить, что изучение механизмов психологической защиты позволит формировать поведение людей с помощью тренингов, упражнений на практических занятиях в учебное и внеучебное время, что, безусловно, поможет в работе социальных педагогов, социальных психологов и социальных работников.

Неразрешимых конфликтов не существует. Следовательно, любую попытку регулирования конфликтной ситуации «мирным путём» необходимо обязательно использовать. Это было пилотажное исследование, предполагается дальнейшее изучение темы, проведение дополнительных исследований.

### **Список использованных источников**

1. Фрейд, З. Защитные нейропсихозы / З. Фрейд. 1994.
2. Фрейд А. Психология Я и защитные механизмы / А. Фрейд. – Москва : Педагогика-Пресс, 1993. – 144 с.
3. Хорни, К. Невроз и личностный рост: борьба за самореализацию / К. Хорни. - СПб.: Б.С.К.; Вост.-Европ. ин-т психоанализа, 1997. - 316 с.
4. Бассин, Ф.В. О силе «Я» и психологической защите / Ф. В. Бассин // Самосознание и защитные механизмы личности. - Самара: БАХРАХ-М, 2000. - С. 3-13.
5. Ильясов, А.А. Механизмы психологических защит и их влияние на личность / А.А. Ильясов // Череповецкие научные чтения. – Череповец: Череповецкий государственный университет, 2013. – С. 84-86.
6. Анцупов, А.Я. Конфликтология: учебник для вузов / А.Я. Анцупов, А.И. Шипилов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.
7. Егошкин, Ю.В. Психологическая защита личности и проблемы субъектности: Учебно-методическое пособие; Ряз. гос. пед. ун-т им. С.А. Есенина. — Рязань, 2005. — 24 с.
8. Конфликтология : управление конфликтами: Management of the conflicts: учебник для вузов / Ю.Ф. Лукин. — Москва: Академический Проект; Гаудеамус, 2007. — 799 с.
9. Копинг-тест Лазаруса [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://1-source.ru/diagnostika/koping-test-lazarusa.html>
10. Основы конфликтологии: учебное пособие / под редакцией д-ра экон. наук, проф. С.Г. Плещица. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2012. – 207 с.
11. Тест Томаса-Килманна на поведение в конфликтной ситуации [Электронный ресурс] - <http://psyttests.org/interpersonal/thomas-run.html>

**Социальная безопасность населения Российской Федерации,  
как важнейший фактор экономической политики государства,  
исследование покупательной способности населения Российской  
Федерации в качестве индикатора социальной безопасности**

***И.И. Попов, М.С. Толстихина***

*Научный руководитель: В.И. Карпов*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В настоящее время Россия, в рейтинге Всемирного банка, приблизилась к первой мировой десятке по богатству. Россия по объёму ВВП (стоимость всех произведённых в стране товаров и услуг) является экономически сильной страной.

Однако по объёму ВВП на душу населения (по данным Международного валютного фонда), Россия находится только в шестой десятке среди стран мира.

За чертой прожиточного минимума в РФ проживают около 19 млн. россиян.

Организация экономического сотрудничества и развития посчитала, сколько часов в год работают люди в разных странах:

- в Германии-1356;
- в США- 1780;
- в РФ – 1980.

Однако в РФ есть такое явление, как работающие бедные.

Ряд экспертов считает, что низкая оплата труда в РФ связана с недостаточной производительностью труда, а также с низким уровнем конкуренции и технологической отсталостью. За один час россиянин даёт ВВП -27,3 долл. Средний показатель для остальных стран Организации экономического сотрудничества – 47,1 долл.

По мнению Федеральной антимонопольной службы, низкая конкуренция в стране создана самой властью, т.к. государство захватывает всё большую долю экономики (70% в ВВП страны), а тягаться с частным бизнесом в эффективности невозможно по определению.

Траты домохозяйств снизились во всех регионах России. Больше всего – на юге России – на 8,8%. Жители центральной России уменьшили расходы на 3,7%, Северо-запада – на 2,8%, Поволжья – на 2,3%, Сибири и Дальнего Востока – на 4,8%.

Средний чек жителя нашей страны за один поход в магазин опустился до 498 рублей, вместо 520 рублей. Это рекордно низкий уровень трат за два последних года. Эксперты считают, что радоваться такому рекорду не приходится: он свидетельствует вовсе не о снижении цен в магазинах, а о том, что покупателям элементарно не хватает средств, чтобы устроить праздник шопинга.

Тенденция снижения среднего чека в магазинах устойчиво продолжается, несмотря на рост инфляции в стране.

Дальнейшее снижение доходов может превратиться в снежную лавину. По прогнозам Ассоциации компаний розничной торговли, цены на продовольствие будут расти в 1,5–2 раза быстрее инфляции.

Таким образом, можно предположить, что средний чек россиян в магазинах будет демонстрировать отрицательную динамику, а финансовых дыр в карманах населения будет становиться все больше.

В России уже пятый год продолжается падение уровня жизни населения. Реальные располагаемые доходы населения - сумма, которая остается на руках после всех обязательных платежей и корректировки на инфляцию, - снова ушли в минус.

За время кризиса накопился отложенный спрос, и чтобы реализовать его, люди набирают кредиты.

Кредитование физических лиц растет на 20,7% в год. Такая закредитованность населения будет иметь долгосрочные последствия для внутреннего спроса - увеличивающиеся расходы на обслуживание долга будут съедать всё большую часть денежных средств.

Валовой внутренний продукт на душу населения, посчитанный по паритету покупательной способности, в Норвегии составляет свыше \$70 тыс., в США - около \$60 тыс., а в РФ — \$27,9 тыс. Еще более разительный контраст наблюдается при сравнении среднемесячных зарплат: В Германии — \$4511, в Канаде — \$3012, в России — \$547. По данному показателю наша страна уступает не только развитым странам, но и, к примеру, Румынии, Литве, Эстонии, вечно кризисной Греции.

В то же время в России «распределение доходов между бедными и богатыми остается крайне несбалансированным». В частности, по итогам 2016 года среднедушевой доход 10% представителей самой богатой группы населения в 15,6 раза превысил тот же показатель у 10% представителей самой бедной группы населения. В экономической теории этот показатель называется «децильный коэффициент фондов».

Кроме того, в России существует уникальное явление – около 12 миллионов человек живут за чертой бедности, несмотря на то, что продолжают работать.

Динамика распределения доходов населения свидетельствует о том, что в 2018 году по сравнению с 1995-2005 годами неравенство доходов в России усугубилось.

При текущих уровнях доходов крайне сложно рассчитывать на динамичное повышение качества жизни, расширение уровня частных вложений в развитие человеческого капитала, выстраивание эффективной системы социальной поддержки и пенсионного обеспечения.

На наш взгляд в настоящее время в РФ необходимо установить более высокий МРОТ.

Исходя из зарубежных методик, данный показатель должен определяться в размере 40% от средней заработной платы по конкретной стране.

Таким образом, для РФ, где по данным Росстата средняя заработная плата равна 40 тыс. рублей в месяц, величина прожиточного минимума должна быть 40 тыс. руб. x 40% равна 16 тыс. рублей в месяц.

Минимальная зарплата труда в РФ должна составлять 25 тыс. рублей в месяц. В этом случае произойдет оптимизация разрывов в доходах между теми неквалифицированными работниками (техники, обслуживающий персонал и т.п.) и квалифицированными работниками, находящимися на низкой оплате труда (работники низовых структур муниципальных организаций)

Таким образом, в настоящее время в РФ необходимо:

1) Установить МРОТ, равный ПМ, в размере 25 тыс. рублей в месяц  
2) Исходя из реальных условий развития рыночной экономики увеличить заработную плату и размер пенсий (как не работающим, так и работающим пенсионерам) в 2,5 раза

3) Основываясь на анализе индекса децильности в РФ и мировой практики дифференциации в оплате труда сократить разрыв в получаемых доходах, исходя из мировых стандартов.

#### **Список использованных источников**

1. Карпов В.И. Экономическая теория: курс лекций: учебное пособие / под общ. ред. О.М. Латышева. – СПб.: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России, 2014. 52 с.

СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

2. Карпов В.И. Экономическая теория: курс лекций по макроэкономике: Учебное пособие. Железногорск, 2016. – 69 с.

3. Карпов В.И., Безруких Д.В. Экономическая суть проблемы инфляции в России сборник материалов XLVIII международной научно-практической конференции г. Новосибирск, 19 мая, 16 июня, 5 июля 2017 г.

4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] URL: <http://www.gks.ru>.



## **Волонтерская деятельность как форма социальной активности молодежи**

**А.А. Батура**

*Научный руководитель: И.В. Плющ*

*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» Юридический  
институт*

Волонтерское движение как вид социальной активности приобретает все большее значение для социального развития общества. Сегодня волонтеры задействованы во многих общественно полезных проектах и профилактических программах, начиная от помощи пожилым людям и заканчивая профилактикой зависимых форм поведения. Как показывает практика, добровольческая деятельность способствует самореализации гражданина – это хороший инструмент для решения острых социальных проблем.

По классическому определению Д. Майерса, социальная активность – это сознательная деятельность личности, направленная на участие в общественных процессах и на изменение окружающих социальных условий [2]. Социальная активность не возникает самопроизвольно. Она выступает в качестве одного из системообразующих факторов личность и характеризует человека с позиций ценности его для общества и других людей. Через социальную активность проявляется жизненная позиция человека, его стремление внести свой вклад в развитие общества, реализовывать себя в деятельности как личность.

Современная жизнь ставит перед молодежью задачи, которые требуют определенного включения в социальные отношения, во взаимодействие с людьми и социальными институтами в экономической, политической и духовной сферах. Молодежная инициатива, стремление к самостоятельному участию в жизни общества и государства, к удовлетворению и реализации различных социальных потребностей и интересов ведут к возникновению.

Сам факт проявления социальной активности свидетельствует о феномене социальной деятельности – целенаправленной активности человека по преобразованию себя и общества в соответствии с определенными задачами общественного развития. Данный тип

активности реализуется в действиях и поступках. Одним из таких является волонтерская деятельность.

На сегодняшний день при трактовке данного феномена можно столкнуться с большим количеством определений понятия «волонтер» и «волонтерство». Е. И. Холостова утверждает, что волонтеры – это люди, делающие что-либо по своей воле, по согласию, а не по принуждению [7]. По словам М. Фасмера, волонтерство – это широкий круг деятельности, включая традиционные формы взаимопомощи и самопомощи, которая осуществляется добровольно на благо широкой общественности без расчёта на денежное вознаграждение [5]. В свою очередь, И.В. Мерсиянова и Л.И. Якобсон под волонтерством понимают бескорыстную индивидуальную или коллективную деятельность, осуществляемую для блага других людей или общества, как разновидность филантропических практик; где речь идет о помощи неимущим и нуждающимся, и о благотворительной деятельности [3]. Неизменными остаются две позиции – деятельность для блага других, без ожидания денежной компенсации.

Исчерпывающую информацию о волонтерской деятельности содержит Федеральный закон №135-ФЗ от 11.08.1995 «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)». Согласно ему, добровольческая деятельность понимается как добровольная деятельность в форме безвозмездного выполнения работ и (или) оказания услуг в общественно полезных целях [6].

Рассмотрев несколько определений волонтерской деятельности, можно выделить несколько ее основополагающих характеристик:

- волонтерство есть форма благотворительности;
- добровольческий труд мотивирован гуманистической направленностью;
- бескорыстная деятельность без материальной выгоды и принуждения;
- волонтерская деятельность включает социальные группы, требующие социальной поддержки.

Ни действующее законодательство, ни другие виды социальных норм не препятствуют участию отдельных социальных групп в волонтерском движении. Напротив, волонтером может быть любой человек независимо от возраста, образования, материального статуса и других социально-демографических признаков.

Важнейший элемент волонтерства – это добровольная работа, выполнение определенных услуг или предоставление своего времени в распоряжении другого лица. В совокупности с социальной значимостью данного вида деятельности также можно отметить альтруистические побуждения субъекта: приступая к выполнению той или иной работы доброволец отказывается от материального вознаграждения.

Актуальной проблемой государства и общества является защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях природного или техногенного характера. Для обеспечения безопасности страны предпринимаются различные действия по ведению и организации гражданской обороны. Государство способно создать эффективную систему гражданской обороны только при взаимодействии с обществом и его инициативам снизу. Одной из таких современных технологий можно назвать волонтерскую деятельность.

Волонтерские инициативы при организации гражданской обороны эффективны по двум причинам:

- волонтерская помощь может быть направлена на решение узких, специализированных задач;
- добровольческие объединения свободны от протектората государства, что означает снижение бюрократической волокиты.

Таким образом, за счет привлечения добровольческого потенциала решается сразу несколько проблем: целевые группы получают помощь, государственные, муниципальные или общественные учреждения восполняют нехватку в кадрах или средствах, не позволяющую выполнять определенные задачи, а добровольцы удовлетворяют собственные социальные и духовные потребности в установлении связей, самореализации, самовыражении и т.д.

Волонтерство представляет собой ценный ресурс для развития гражданского общества и решения различных проблем. Наличие подобного института является существенным критерием стабильности и эффективности социальной системы. Для развития и совершенствования системы добровольчества необходима активизация субъектов деятельности третьего сектора экономики, что требует соответствующего правового регулирования.

В настоящее время волонтерство в сфере комплексной безопасности в Российской Федерации только формируется, отношение к ней среди профессионалов служб полиции, МЧС неоднозначное. Однако в некоторых аспектах деятельности волонтеры уже доказали

эффективность помощи – например, при организации поиска пропавших людей, особенно детей. Таким образом, привлечение гражданских лиц, волонтеров, к деятельности в процессе сложных социальных ситуаций, возможно, будет постепенно расширяться.

#### **Список использованных источников**

1. Бодренкова, Г.И. Добровольчество / Г.И. Бодренкова // Социальная работа. – 2006. – № 1. – С. 52–56.
2. Майерс, Д. Социальная психология / Д. Майерс. – Санкт-Петербург: Питер, 1998. – 688 с.
3. Мерсиянова И.В. Практики филантропии в России: вовлеченность и отношение к ним населения. – Москва: Изд. дом Гос. ун-та Высш. нж. экономики, 2009. – 225 с.
4. Нежина Т.Г. Мотивация участия молодежи в волонтерском движении / Т.Г. Нежина, К.А. Петухова, Н.И. Чечеткина, И.С. Миндарова // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2014. – № 3. С. 49–71.
5. Фасмер М. Волонтер // Этимологический словарь русского языка. – Москва: Прогресс, 1986. – Т. I. – С. 342.
6. Федеральный закон № 135-ФЗ от 11.08.1995 «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)» // Консультант плюс. – Ст. 5
7. Холостова Е.И. Глоссарий социальной работы. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2007. – 220 с.

**Исследовательская деятельность обучающихся ФГБОУ ВО  
Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России**

***П.П. Савельев, Д.-Э.Б. Цыденов, А.В. Кукотенко, Д.А. Кушинова,  
Е.А. Федурин***

*Научный руководитель: Т.Н. Пасечкина*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В настоящее время одним из важных умений становится умение правильно работать с информацией и различными информационными источниками, правильно оценивать полученную информацию и находить наиболее эффективные способы её использования. На первый план в образовании и самообразовании обучающихся вузов выходит задача интеллектуального развития, и, прежде всего, таких его компонентов, как интеллектуальная восприимчивость, то есть способность к усвоению новой информации и интеллектуальная подвижность, критичность мышления, являющиеся в современном обществе существенным условием успешной адаптации человека к изменяющимся жизненным обстоятельствам.

Очевидно, что в современных условиях внимание акцентируется на непрерывном образовании в течение всей жизни. Важно, чтобы обучающиеся вузов имели потребность и чувствовали готовность к непрерывному образованию и самообразованию, обладали навыками и умениями самостоятельно приобретать знания, включать их в систему уже усвоенных и применяемых на практике.

Научно-исследовательская работа обучающихся является важным средством повышения качества подготовки дипломированных специалистов (в том числе и специалистов подразделений МЧС России) и предназначена для овладения методами проведения исследований, основами научных теорий и достижений научно-технического прогресса, развития творческого подхода к решению теоретических и практических задач, обеспечения органической взаимосвязи учебной и научной работы [2].

Одними из основных компетенций будущих профессионалов является постоянное самообразование, а значит регулярное изучение профессиональной, научной литературы, умение проводить исследование. Стоит обратить внимание на тот факт, что научно-исследовательская деятельность обучающихся – это работа, результат

которой направлен не столько на открытие новых знаний, сколько на становление творческой личности, на совершенствование компетентности будущего специалиста. Эта деятельность связана с выполнением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным для обучающихся решением и предполагает наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере.

Однако, как показали результаты анкетирования, проведенного среди обучающихся Академии, при организации научно-исследовательской деятельности они часто сталкиваются с различного рода трудностями. К тому же в распоряжении обучающихся нет систематизированных рекомендаций, которые могли бы помочь им в понимании структуры, особенности организации научно-исследовательской работы.

В ходе опроса выяснилось, что 50% респондентов принимает участие в научно-практической деятельности Академии; большая часть (69%) участвует в научно-практической деятельности по своему желанию. Среди основных трудностей, возникающих в процессе выполнения научно-исследовательской работы, обучающиеся отметили следующие (Рис.1): отсутствие чётких представлений о структуре работы (27%); формулирование проблемы (15%); структурирование и оформление работы (17%); поиск необходимой информации (20%); страх и нежелание выступать на конференции (18%). На вопрос «Было ли бы для вас легче делать научную работу при наличии чётких рекомендаций?» ответили положительно 95% респондентов, что делает одну из задач нашей исследовательской работы по разработке рекомендаций для обучающихся актуальной.

Подготовленные нами рекомендации включают в себя следующее:

Описание этапов выполнения научно-исследовательской работы.

1 этап. Определение объектной области, противоречий и проблемы исследования. Объектная область исследования – это сфера науки и практики, в рамках которой осуществляется поиск. В данной области исследования необходимо выделить проблему, которая понимается как категория, означающая нечто неизвестное в науке (или для обучающихся), что предстоит открыть, доказать.

2 этап. Формулировка темы, объекта и предмета исследования.

Тема исследования должна быть: актуальной, интересной для исследователя; не слишком масштабной и сложной; сформулирована четко, лаконично, понятно. Объект исследования – это определенный процесс или явление, которое изучается в рамках выбранной темы.

Предмет исследования – это конкретная часть объекта, внутри которого ведется поиск. Предмет исследования определяет тему работы.

3 этап. Постановка цели, задач исследования.

Цель исследования – это конечный результат, которого хотел бы достичь исследователь при завершении своей работы. Цель подробно конкретизируется и развивается в задачах исследования, которые лучше формулировать в виде утверждения того, что необходимо сделать, чтобы цель была достигнута.

Задачи исследования в научной работе могут быть аранжированы в следующем виде.

Первая задача, как правило, связана с выявлением, уточнением, углублением, методологическим обоснованием сущности, природы, структуры изучаемого объекта.

Вторая связана с анализом реального состояния предмета исследования, динамики, внутренних противоречий развития во времени и пространстве.

Третья касается основных возможностей и способностей преобразования предмета исследования, моделирования, опытно-экспериментальной проверки.

Четвертая связана с выявлением направлений, путей и средств повышения эффективности совершенствования исследуемого явления, процесса, т.е. с практическими аспектами научной работы, с проблемой управления исследуемым объектом.

4 этап. Формулировка гипотезы исследования.

Гипотеза – это научное предположение, допущение, истинное значение которого неопределенно. Гипотезы бывают: а) описательные; б) объяснительные; в) описательно-объяснительные.

5 этап. Составление плана исследования. План представляет собой определенный порядок разделов/глав, подразделов/параграфов, которые будут представлены в работе.

6 этап. Изучение научной литературы по выбранной теме, написание теоретической части исследования. Предварительное ознакомление с литературой на этапе определения темы исследования дает возможность более глубоко изучить научные источники и дополнить их перечень. Основное требование к теоретической части исследования – аналитический характер изложения материала, то есть не просто собирательное перечисление того, что уже изучено, а выделение главного, сравнение разных точек зрения, теорий, их обобщение, составление классификаций.

7 этап. Сбор, обработка и анализ эмпирического материала.

8 этап. Формулировка выводов и практических рекомендаций.

9 этап. Оформление результатов исследования. Результаты проведенного исследования могут быть представлены в разных формах: реферат, научно-исследовательская работа обучающегося, курсовая, дипломная работа, текст научного сочинения (например, монография), доклад, сообщение, тезисы к докладу (сжатое перечисление основных положений и выводов исследования), научная статья (развернутое изложение содержания тезисов), научный отчет, диссертация и другое.

Оформление результатов исследования.

Структура научно-исследовательской работы.

Традиционными структурными компонентами научно-исследовательской работы учащегося являются:

Титульный лист (где указывают полное наименование образовательного учреждения, название работы, автора, научного руководителя, место и год издания).

Содержание (где перечисляются все основные части работы с указанием страниц).

Введение (дается обоснование выбора темы, характеризуется ее актуальность (важность) и значение; формулируются цель и задачи исследования; перечисляются методы научного исследования, использованные в работе).

Основная часть. В основной части последовательно раскрываются все предусмотренные планом вопросы. Основная часть состоит из разделов и подразделов. Как правило, в первом разделе осуществляется анализ научной литературы по выбранной проблеме. Во втором разделе описывается проведенная эмпирическая работа и ее результаты. Однако теоретическому анализу может быть посвящено не одна, а две главы. Каждый подраздел и раздел должны заканчиваться обобщающими выводами. Изложение материала должно быть логичным и последовательным. При этом очень важно сохранить стилистическое единство, то есть сведения из разных источников и собственные мысли автора должны составлять единое целое.

При изложении материала обязательными являются ссылки на литературные источники и точки зрения разных авторов.

Заключение (где кратко излагаются итоги проведенного исследования. Они должны носить конкретный и конструктивный характер, быть четко сформулированными и отражать теоретическое и практическое значение проведенного исследования).



Список литературы включает источники, которыми пользовался автор при изучении темы и написании исследовательской работы.

Приложения (текстовые документы, описания методик, графики, диаграммы, схемы, карты, таблицы, а также расчеты. Они служат для иллюстрации отдельных положений исследуемой проблемы).

Группы методов научного исследования.

Теоретические методы	Эмпирические методы
Анализ	Наблюдение
Синтез	Эксперимент, опыт
Сравнение	Опрос
Обобщение	Тестирование
Индукция	Методы отслеживания объекта
Дедукция	Изучение документов и результатов деятельности
Абстрагирование	
Аналогия	
Аргументирование	

Публичная защита научно-исследовательской работы.

После проверки исследовательской работы руководителем необходимо подготовить выступление (доклад), а при необходимости и наглядную информацию. Выступление представляет собой сжатое изложение основных, наиболее значимых итогов работы.

Структура выступления, как правило, представлена тремя частями:

В первой части излагаются основные положения введения: кратко обосновывается актуальность темы работы, формулируются цель и задачи исследования, перечисляются методы исследования, использованные в работе.

Вторая часть выступления представляет собой краткое изложение содержания основной части исследовательской работы. Особое внимание следует обратить на личный вклад автора в исследование проблемы, то есть на эмпирическую часть исследования.

Третья часть выступления является заключительной. В ней необходимо кратко изложить основные выводы по результатам исследования (которые содержатся в заключении текста исследовательской работы).

Интернет ресурсы, помогающие эффективно организовать научно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся.

Современное образование предписывает развивать поисковые, аналитические и исследовательские навыки обучающихся, формировать

и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий [3].

Таблица 1. Интернет ресурсы для эффективной организации научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся.

Для структурирования большого количества информации	<a href="https://www.google.ru/">https://www.google.ru/</a>
Онлайн опросы	<a href="http://banktestov.ru">banktestov.ru</a> , <a href="http://anketolog.ru">anketolog.ru</a> , <a href="http://make-test.ru">make-test.ru</a> , <a href="http://simpoll.ru">simpoll.ru</a> , <a href="http://webanketa.com">webanketa.com</a>
Виртуальная доска	<a href="http://wikiwall.ru">wikiwall.ru</a> , <a href="http://realtimeboard.com/ru/">realtimeboard.com/ru/</a> , <a href="http://rizzoma.com/index-rus.html">rizzoma.com/index-rus.html</a> , <a href="http://twiddla.com">twiddla.com</a>
Блог	<a href="http://livejournal.com">livejournal.com</a> , <a href="http://blogger.com">blogger.com</a>
Коллективный мозговой штурм	<a href="http://mindmeister.com/ru/">mindmeister.com/ru/</a> , <a href="http://teamer.ru">teamer.ru</a>
Социальные поисковые системы	<a href="http://nigma.ru">nigma.ru</a> , <a href="http://moikompas.ru">moikompas.ru</a>
Сервис совместного хранения	<a href="http://moemesto.ru">moemesto.ru</a> , <a href="http://flickr.com">flickr.com</a> , <a href="http://flamber.ru">flamber.ru</a>
Социальная закладка	<a href="http://moemesto.ru">moemesto.ru</a> , <a href="http://zakladok.net">zakladok.net</a> , <a href="http://linkmarker.ru">linkmarker.ru</a>
Интернет карта	<a href="http://mindomo.com/ru/">mindomo.com/ru/</a> , <a href="http://popplet.com">popplet.com</a> , <a href="http://coggle.it">coggle.it</a> , <a href="http://bubbl.us">bubbl.us</a>
Инфографика	<a href="http://infogr.am">infogr.am</a> , <a href="http://easel.ly">easel.ly</a> , <a href="http://magic.piktochart.com">magic.piktochart.com</a>
Линия времени	<a href="http://timerime.com">timerime.com</a> , <a href="http://timetoast.com">timetoast.com</a>
Интерактивные презентации	<a href="http://prezi.com">prezi.com</a> , <a href="http://powtoon.com">powtoon.com</a> , <a href="http://knovio.com">knovio.com</a> , <a href="http://emaze.com/ru/">emaze.com/ru/</a>
Фотоотчет	<a href="http://google.com/photos">google.com/photos</a> , <a href="http://mycollages.ru">mycollages.ru</a>
Интерактивные публикации	<a href="http://ru.calameo.com">ru.calameo.com</a>
Видеоинструкции	<a href="http://screencast-o-matic.com">screencast-o-matic.com</a>

Важно понимать, что не каждое исследование является научной работой. Так, под исследовательской деятельностью может пониматься осуществление участником проекта исследований, разработок и коммерциализации их результатов по различным направлениям [4]. Таким образом, можно говорить об исследованиях, связанных с созданием какого-то продукта. В данном случае мы имеем в виду проектную деятельность.

В основе научно-исследовательской деятельности лежит открытие, фиксация и систематизация новых знаний, выявление сущности изучаемых явлений и процессов. В основе же проектной деятельности лежит создание изделий, продуктов, услуг, имеющих личностную или общественную значимость [1; с. 4]. Проектная деятельность может быть организована как исследовательская. В таблице 2 представлены основные различия научно-исследовательской и проектной видов деятельности.

СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Таблица 2. Сравнительная характеристика видов исследовательской деятельности обучающихся

Критерии сравнения	Проект	Научно-исследовательская деятельность
Определение	Специально организованный преподавателем и самостоятельно выполняемый обучающимися комплекс действий, завершающихся созданием продукта, состоящего из объекта труда, изготовленного в процессе проектирования, и его представления в рамках устной или письменной презентации	Процесс поиска неизвестного, новых знаний, один из видов познавательной деятельности.
Цель	Реализация проектного замысла.	Уяснение сущности явления, истины, открытие новых закономерностей.
Гипотеза	Проекты могут быть и без исследования (творческие, социальные, информационные). Гипотеза в проекте может быть не всегда, нет исследования в проекте, нет гипотезы.	Подразумевает выдвижение гипотез и теорий, их экспериментальную и теоретическую проверку.
Этапы исследования	<p>Определение темы проекта, поиск и анализ проблемы, постановка цели проекта, выбор названия проекта;</p> <p>Обсуждение возможных вариантов исследования, сравнение предполагаемых стратегий, выбор способов, сбор и изучение информации, определение формы продукта и требований к продукту, составление плана работы, распределение обязанностей;</p> <p>Выполнение запланированных технологических операций, внесение необходимых изменений;</p> <p>Подготовка и защита презентации;</p> <p>Анализ результатов выполнения проекта, оценка качества выполнения проекта.</p>	<p>Формулирование проблемы, обоснование актуальности выбранной темы.</p> <p>Выдвижение гипотезы.</p> <p>Постановка цели и конкретных задач исследования.</p> <p>Определение объекта и предмета исследования.</p> <p>Выбор методов и методики проведения исследования.</p> <p>Описание процесса исследования.</p> <p>Обсуждение результатов исследования.</p> <p>Формулирование выводов и оценка полученных результатов.</p>
Продукт	Замысел, план, творчество по плану.	Процесс выработки новых знаний, истинное творчество. Исследование - это поиск истины, неизвестного, новых знаний. При этом исследователь не всегда знает, что принесет ему сделанное в ходе исследования открытие.

Для более глубокого понимания различий между научно-исследовательской и проектной деятельностью нами был организован и проведен межфакультетный межпредметный проект «Академия в масштабах города, края, округа», посвященный 10-летию нашего учебного заведения. Академии. За этот период в ней прошли обучение более тысячи курсантов и студентов. А в 2017 году дружный коллектив обучающихся пополнился студентами факультета среднего профессионального обучения. «География» наших обучающихся постоянно увеличивается. Каждый привносит что-то новое, особенное в жизнь нашей большой команды. А по окончании обучения каждый увозит с собой воспоминания об Академии, о людях, которые были рядом на протяжении нескольких лет и об удивительном закрытом городе, где он жил и учился. Поэтому актуальным становится обращение к прошлому Академии, к истории ее создания, к истории города Железногорска. Ведь без прошлого нет настоящего и будущего. Эта идея и легла в основу межфакультетного межпредметного исследовательского проекта. Организаторами этого необычного проекта стали студенты 1 курса СПО Кушинова Д., Максимец Д., Федурин Е.; курсанты 21 группы Цыденов Д., Савельев П., 32 группы - Кукотенко А.; преподаватель факультета СПО, к.п.н. Пасечкина В.П., старший преподаватель кафедры иностранных языков и культуры речи Пасечкина Т.Н. Все результаты проекта представлены на сайте <https://projectxspsa.wixsite.com/project-x-spsa>.

Подводя итоги отметим, что актуальной задачей образовательного процесса в высшем учебном заведении является формирование творческой саморазвивающейся личности обучающихся, готовых не только осознанно и системно воспринимать и накапливать учебную информацию, но и самостоятельно приобретать новые знания, эффективно применять их при решении нестандартных прикладных задач, чему способствует исследовательская, в том числе научно-исследовательская и проектная деятельность обучающихся.

### **Список использованных источников**

1. Волченкова Е. В. Методические рекомендации по выполнению научно-исследовательской работы. - Киров, 2013. - 50 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3538340/page:3/> (дата обращения 17.10.2018).

2. Положение о научном обществе обучающихся ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://sibpsa.ru/science/noo/> (дата обращения 25.10.2018).

3. Соловьева Д. Новый способ рассказать о своем опыте – методический маршрут учителя//Справочник заместителя директора школы, 2017, №10

4. Федеральное агентство по образованию институт специальной педагогики и психологии им Р. Валленберга. курсовые и дипломные работы по психологии. Учебно-методическое пособие для бакалавров. Санкт-Петербург, 2011. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/1668225/> (дата обращения 25.01.2019).

**Развитие общекультурных и общепрофессиональных компетенций  
курсантов МЧС России в процессе освоения программы  
первоначальной подготовки спасателей**

***В.В. Сай, В.В. Вирячев, С.В. Безнедельный***

*ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) установлены требования к выпускникам, освоившим соответствующие программы высшего образования, в частности, перечни компетенций, которыми должен обладать выпускник.

Основными образовательными программами, реализуемыми в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России, являются 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата) и 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета). В ходе образовательного процесса курсанты согласно утвержденным графикам проходят обучение по программе первоначальной подготовки спасателей МЧС России. При этом следует отметить тот факт, что в процессе освоения программы данной подготовки происходит не только выработка и развитие знаний, умений и навыков курсантов в области ведения поисково-спасательных работ, но и развитие ряда общекультурных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО.

Согласно приказу Министерства образования и науки России от 21.03.2016 N 246 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата)» [1], выпускник должен обладать следующими общекультурными и общепрофессиональными компетенциями:

владением компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры) (ОК-1);

владением компетенциями социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовностью к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью (ОК-5);

способностью работать самостоятельно (ОК-8);

## СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);

способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-11);

способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-14);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-15);

готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ОПК-5).

Приказ Министерства образования и науки России от 17 августа 2015 г. N 851 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета)» [2] устанавливает следующие компетенции выпускника:

способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-6);

способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);

способностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3).

В таблице приведены примеры тем, изучаемых в ходе первоначальной подготовки спасателя, и развиваемые в процессе их изучения компетенции, соответствующие ФГОС ВО.

СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Таблица. Изучаемые в ходе первоначальной подготовки спасателя темы и развиваемые в процессе их изучения компетенции, предусмотренные ФГОС ВО

Изучаемые темы подготовки спасателя	Виды занятий	Направление подготовки / развиваемые компетенции	
		20.03.01 Техносферная безопасность	20.05.01 Пожарная безопасность
Физическая подготовка	Практическое	ОК-1	ОК-8
Оказание первой помощи	Практическое	ОК-11; ОК-15	ОК-9
Первая помощь в очагах поражения АХОВ и радиационного заражения	Практическое	ОК-9; ОК-11; ОК-15	ОК-6; ОК-9
Вынос и транспортировка пострадавших из очагов поражения	Практическое	ОК-11; ОПК-5	ОК-9
Пожарно-тактическая подготовка – тушение пожара	Практическое	ОК-9; ОК-11; ОК-14; ОК-15	ОК-6; ОПК-3
Пожарно-строевая подготовка	Практическое	ОК-8; ОК-15	ОК-9
Психологические основы профессиональной деятельности спасателя	Теоретические, практические	ОК-5; ОК-14	ОК-6; ОК-7

Таким образом, обучение курсантов по программе «Первоначальная подготовка спасателей» способствует развитию общекультурных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО направлений подготовки в вузе МЧС России, что обеспечивает повышение эффективности образовательного процесса вуза в целом.

#### Список использованных источников

1. Приказ Минобрнауки России от 21.03.2016 N 246 (ред. от 13.07.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата)».

2. Приказ Министерства образования и науки России от 17 августа 2015 г. N 851 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета)».

3. Сборник примерных программ профессиональной подготовки и дополнительного профессионального образования МЧС России. Том 4. Программы подготовки спасателей. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2016 – 268 с.



## **Использование естественных учебных полигонов в процессе освоения программ подготовки спасателей**

***И.И. Каланин, И.С. Марков, С.Х. Петросян***

*ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

Ежегодно ФКУ «Центр управления в кризисных ситуациях главного управления МЧС России по Ленинградской области» (далее – ЦУКС) принимает и обрабатывает сотни заявок о потерявшихся в лесу. К поисково-спасательным работам привлекаются муниципальные спасательные службы (Аварийно-спасательные службы Ленинградской области, Поисково-спасательная служба Санкт-Петербурга), а также добровольцы.

Поиск пострадавшего в лесу имеет свою специфику, обусловленную в том числе природно-климатическими особенностями региона. В числе характерных особенностей Ленинградской области с позиции проведения поисково-спасательных работ (ПСР) можно выделить следующие:

- значительная доля региона покрыта лесом, как правило, хвойных пород, с развитым подлеском;
- большое количество болот и заболоченных территорий;
- наличие участков леса, покрытых буреломом;
- значительные площади малонаселенных районов;
- трудности транспортного характера в отдельных районах;
- наличие районов с отсутствием мобильной связи и др.

При ведении ПСР маршрут поисково-спасательной группы может иметь значительную протяженность, что повышает вероятность работы в условиях труднопроходимой местности (болота, бурелом, местность, пересеченная водными преградами) [1].

Эффективность применения поисково-спасательных формирований может быть повышена, если при подготовке кадров в процессе освоения программ подготовки спасателей уделять повышенное внимание специфике региона, в котором предполагается прохождение службы обучающимся. Достичь этого можно путем использования в ходе практических занятий по ПСР естественных полигонов – районов, обладающих наиболее типичными для региона в целом природными характеристиками.

Богатый опыт использования природных учебных полигонов при подготовке спасателей накоплен Центром подготовки спасателей «Красная Поляна» (в составе Южного регионального ПСО МЧС России). В процессе обучения активно используются такие природные объекты как горы, горные реки, спелеологические объекты, морская акватория и др., что позволяет в условиях, максимально приближенных к реальным, отработать навыки спасания пострадавших и существенно повышает эффективность работы при возникновении ЧС [2].

Таким образом, внедрение в процесс обучения спасателей практических занятий, организованных на базе естественных учебных полигонов, способно повысить эффективность применения спасательных подразделений при ПСР. В качестве примерных тем практических занятий по ПСР можно предложить следующие:

- преодоление водных преград в процессе поиска (рек и ручьев различного масштаба, поиск пострадавшего на заболоченных берегах водного объекта);
- поиск и транспортировка пострадавшего в болотистой местности различной степени проходимости;
- поиск и транспортировка пострадавшего в районах, покрытых буреломом;
- выполнение аналогичных заданий в сложных погодных условиях (дождь, туман, низкая температура), а также в темное время суток.

#### **Список использованных источников**

1. Санкт-Петербургская Региональная общественная организация «Объединение добровольных спасателей ЭКСТРЕМУМ». url: <http://www.extremum.spb.ru>
2. Ноздрин И.А. Использование природных полигонов при подготовке спасателей // Технологии гражданской безопасности. – 2007. - № 2(14). – Стр. 76-78.
3. Сборник примерных программ профессиональной подготовки и дополнительного профессионального образования МЧС России. Том 4. Программы подготовки спасателей. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2016 – 268 с.

**Техногенные социально-экологические риски населения  
и устойчивое развитие промышленных регионов Сибири**

***П.В. Цурган, Д.И. Штром***

*Научный руководитель: Е.В. Сузак*

*ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнёва*

Дисбаланс между экономическим и социальным развитием сибирских регионов существенно снижает их инвестиционную привлекательность и представляет серьезную угрозу устойчивому социально-экономическому развитию. Особенности развития и дифференциация регионов Сибирского федерального округа (СФО), диспропорция в развитии производительных сил и социальной сферы, ориентация на отрасли добычи и первичной переработки природных ресурсов предопределяют необходимость проведения дифференцированной региональной инвестиционной, социальной и экологической политики и индивидуальной системы целей и индикаторов устойчивого развития регионов [1-3].

Для решения задачи выравнивания экономического и социального развития и инвестиционной привлекательности регионов необходимо выявить наиболее критичные составляющие их инвестиционного потенциала и инвестиционного риска [1-3].

По данным международного рейтингового агентства «РАЕХ-Эксперт РА» ранги инвестиционного потенциала и инвестиционного риска регионов СФО существенно различны (таблицы 1, 2) [4].

По разности рангов инвестиционного потенциала и инвестиционного риска регионы СФО можно условно разделить на три группы (рис.) [5]:

- регионы, у которых инвестиционный потенциал примерно соответствует уровню инвестиционных рисков - Новосибирская и Омская области, Алтайский край, Республики Тыва и Алтай;

- регионы, у которых рейтинг инвестиционного потенциала существенно ниже рейтинга инвестиционных рисков, при этом у Томской области средний рейтинг инвестиционного потенциала сочетается с высоким рейтингом инвестиционных рисков, а у Республики Хакасия достаточно низкие оба показателя;

СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

- регионы, у которых рейтинг инвестиционного потенциала существенно выше рейтинга инвестиционных рисков, при этом у Красноярского края, Кемеровской и Иркутской областей высокий рейтинг инвестиционного потенциала сочетается с низким рейтингом инвестиционных рисков, а у Республики Бурятия и Забайкальского края достаточно низкие оба показателя.

Ранжирование регионов СФО по рангам потенциала и риска и их соотношению необходимо учитывать при разработке планов развития регионов и определении основных индикаторов устойчивого развития регионов [5].

Таблица 1. Ранги инвестиционного потенциала регионов СФО

Ранг (РФ)	Регион	Ранги составляющих инвестиционного потенциала								
		Трудовой	Потребительский	Производственный	Финансовый	Институциональный	Инновационный	Инфраструктурный	Природно-ресурсный	Туристический
7	Красноярский край	14	14	15	11	13	16	78	1	9
15	Новосибирская область	13	16	20	17	9	6	49	40	32
16	Кемеровская область	17	18	16	19	26	37	53	4	36
18	Иркутская область	20	23	18	15	20	20	74	7	13
26	Алтайский край	24	24	33	28	30	13	44	23	25
30	Омская область	26	21	17	24	21	27	60	43	64
48	Томская область	37	60	44	50	45	10	82	37	79
53	Республика Бурятия	55	58	65	59	65	63	79	10	15
54	Забайкальский край	64	52	64	57	62	74	70	9	43
77	Республика Хакасия	75	74	67	73	70	81	67	32	78
82	Республика Тыва	80	80	83	80	82	78	84	31	72
83	Республика Алтай	82	82	84	83	81	83	81	60	50

СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Таблица 2. Ранги инвестиционного риска регионов СФО

Ранг (РФ)	Регион	Ранги составляющих инвестиционного риска					
		Социальный	Экономический	Финансовый	Криминальный	Экологический	Управленческий
19	Новосибирская область	44	13	9	39	41	50
28	Томская область	64	35	19	27	58	12
29	Омская область	42	8	21	73	56	59
32	Алтайский край	55	40	23	31	42	58
43	Красноярский край	57	21	28	44	78	43
52	Иркутская область	68	26	17	59	72	61
56	Кемеровская обл.	33	66	54	33	73	32
64	Республика Хакасия	60	60	61	48	52	55
68	Республика Бурятия	75	19	75	69	67	45
74	Забайкальский край	71	70	73	80	75	53
77	Республика Алтай	78	73	81	41	57	10
85	Республика Тыва	85	48	83	64	62	78

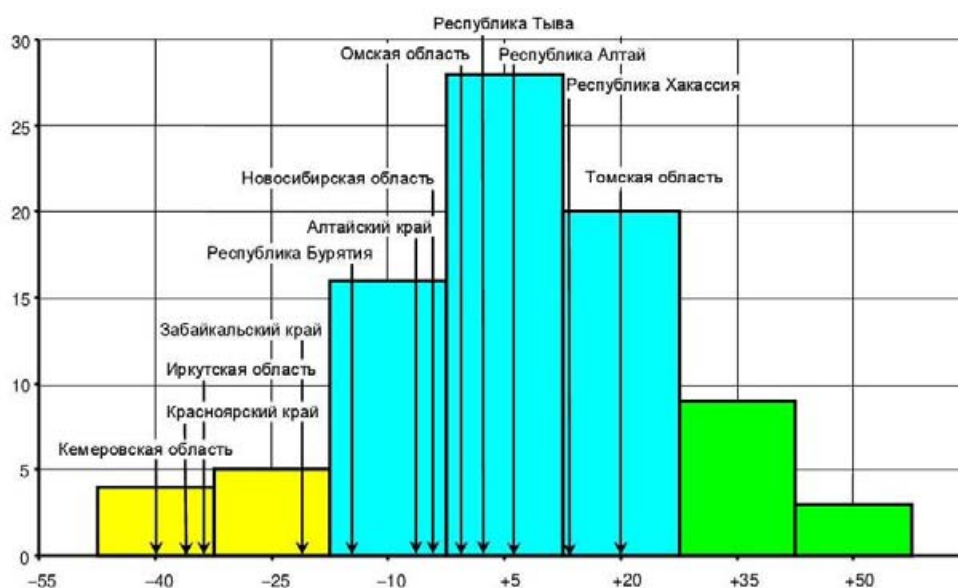


Рисунок. Распределение регионов России по разности рангов инвестиционного потенциала и инвестиционного риска

Так, например, представляется очевидным, что естественным способом повышения инвестиционной привлекательности основных промышленных регионов СФО - Красноярского края, Кемеровской и Иркутской областей - является снижение инвестиционных рисков [1-3, 5]. Анализ составляющих инвестиционного риска показывает, что наиболее

СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

критичными для этих регионов являются социальный и экологический риски (табл. 2) [1-3, 5]. Следовательно, фундаментальной основой обеспечения устойчивого социально-экономического развития и повышения инвестиционной привлекательности этих регионов СФО является оптимизация социальных и экологических рисков и основными индикаторами их устойчивого развития можно считать показатели, характеризующие экологическую безопасность и социально-экологические риски населения регионов [1-3, 5]. При этом практически для всех промышленных регионов Сибири основную проблему представляет загрязнение воздуха (таблица 3) [6,7].

Однако в настоящее время практически отсутствуют методы количественной статистически достоверной оценки техногенных социально-экологических рисков причинения вреда здоровью населения конкретного региона [8-10]. Существующие методы, как правило, основаны на масштабных медико-биологических и эпидемиологических исследованиях и не учитывают специфические для конкретного региона факторы – географические и природно-климатические условия, уровень промышленного и социально-экономического развития, особенности социальной структуры и образа жизни населения, уровень развития системы медицинского обслуживания и другие факторы [8-11]. Только комбинирование классических методов и методов интеллектуального анализа данных может позволить полноценно оценить влияние вредных факторов окружающей среды на здоровье населения региона [12-16].

Таблица 3 Рейтинг регионов СФО по уровню загрязнений и воздействий на окружающую среду

Ранг (РФ)	Регион	Ранги составляющих			
		Загрязнение воздуха	Загрязнение водоемов	Нарушение экосистем	Охрана экосистем
3	Республика Тыва	26	9	17	20
4	Республика Бурятия	24	18	22	23
5	Иркутская область	59	27	19	58
12	Республика Хакасия	70	7	36	21
24	Красноярский край	88	28	25	49
29	Забайкальский край	16	19	20	75
35	Томская область	77	31	21	70
49	Алтайский край	43	21	67	68
53	Новосибирская область	74	22	45	52
59	Омская область	71	36	54	71
63	Кемеровская область	82	61	42	9

Перспективным при построении зависимости «доза-эффект» представляется использование искусственных нейронных сетей (ИНС), которые позволяют разрабатывать высокоэффективные компьютерные системы прогнозирования и анализа смертности и заболеваемости при изменении факторов окружающей среды [12-16]. Нейросетевые модели удовлетворительно описывают исходные данные – погрешность по различным показателям здоровья населения составила от 0,4 до 4,7% [12-16].

Таким образом, переход к устойчивому развитию регионов СФО делает необходимым включение экологических факторов в систему основных социально-экономических показателей региона [1-3, 5]. Этого можно достигнуть через разработку и адаптацию на региональном уровне индикаторов экологической безопасности, которые отражают не только текущее состояние окружающей среды, но и влияние ее факторов на состояние здоровья населения - социально-экологические риски. Эти индикаторы должны включаться в национальные и региональные программы устойчивого развития, планы и программы развития экономики, планы действий по охране окружающей среды [1-3, 5].

#### **Список использованных источников**

1. Бразговка О.В., Сугак Е.В. Инвестиционная привлекательность и социально-экологические риски Красноярского края. - XXI век. Техносферная безопасность, 2017, т.2, № 4, с. 66-77.
2. Сугак Е.В. Инвестиционная привлекательность и социально-экологические риски Красноярского края. - Наука Красноярья, 2017, т.6, № 4-2, с.146-151.
3. Сугак Е.В., Бразговка О.В. Инвестиционная привлекательность и социально-экологические риски промышленных регионов Сибири. - Решетневские чтения: Мат. XXII Межд. научно-практ. конф. - Красноярск: СибГУ им. М.Ф.Решетнева, 2018, ч.2, с.66-68.
4. Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов 2015 года. Обзор. М.: «Эксперт РА», 2016. - 30 с.
5. Сугак Е.В. Устойчивое развитие и экологическая безопасность регионов Сибири. - Вестник Алтайской академии экономики и права, 2019, № 3, с.104-114.
6. Каранина Е.В., Вершинина Н.А. Экологические риски регионов России. - Вестник Московского финансово-юридического университета, 2016, № 2, с.21-38.

7. Потылицына Е.Н., Тасейко О.В., Сугак Е.В. Оценка влияния загрязнения воздуха предприятиями машиностроения на здоровье населения.- Вестник СибГАУ, 2015, т.16, № 4, с.958-968.

8. Сугак Е.В. Современные методы оценки экологических рисков.- European Social Science Journal, 2014, № 5 (44), т.2, с.427-433.

9. Бельская Е.Н., Сугак Е.В., Бразговка О.В. Расчет и прогнозирование индивидуального риска смерти населения промышленного региона. - Безопасность в техносфере, 2016, т.5, № 4, с.18-22.

10. Сугак Е.В. Современные методы анализа социально-экологических рисков населения промышленного региона. - Экологический риск. Мат. IV Всероссийской научной конф. – Иркутск, 2017, с.340-342.

11. Онищенко Г.Г., Зайцева Н.В., Май И.В. и др. Анализ риска здоровью в стратегии государственного социально-экономического развития. - Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. - 738 с.

12. Сугак Е.В., Окладникова Е.Н., Ермолаева Л.В. Информационные технологии управления социально-экологическим риском.- Вестник СибГАУ, 2008, вып.4(21), с.87-91.

13. Сугак Е.В., Окладникова Е.Н., Кузнецов Е.В. Вычислительные и информационные технологии анализа и оценки социально-экологических рисков.- Экология и промышленность России, 2008, № 8, с.24-29.

14. Сугак Е.В., Кузнецов Е.В., Назаров А.Г. Информационные технологии оценки экологической безопасности.- Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), 2009, т.18, № 12, с.39-45.

15. Хритonenко Д.И. и др. Автоматическое генерирование нейросетевых моделей в задаче прогнозирования уровня заболеваемости населения.- XIV Национальная конференция по искусственному интеллекту (КИИ-2014). Труды конференции.- Казань РИЦ «Школа», 2014, с.276-285.

16. Сугак Е.В., Бразговка О.В., Бельская Е.Н. Техногенные социально-экологические риски населения промышленного региона. - Актуальные направления научных исследований начала XXI века. Сборник научных трудов.- Ростов-на-Дону: Изд-во Международного исследовательского центра «Научное сотрудничество», 2015, с.13-24.



**Анализ выполнения обязательных требований к содержанию  
и оборудованию защитных сооружений в муниципальных  
образованиях**

**А.Д. Сысоев**

*Научный руководитель: М.В. Масалева*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

В современных условиях безопасность общенациональных и общегосударственных интересов любой страны и всего мирового сообщества, всех сфер и институтов общественной жизнедеятельности каждого государства, а также жизненно важных интересов человека и гражданина, неразрывно связана с их защитой от чрезвычайных ситуаций техногенного, природного и военного характера.

Возрастание масштабов техногенной деятельности современного общества, увеличение частоты проявления разрушительных сил природы, конфликты, связанные с применением оружия, рост преступности крайне обострили проблемы, связанные с обеспечением защиты населения и каждого человека в отдельности, сохранением экологического потенциала окружающей среды в условиях, постоянно возникающих ЧС природного, техногенного и социального происхождения.

Защита населения - комплекс взаимоувязанных по месту, времени проведения, цели, ресурсам мероприятий, направленных на устранение или снижение на пострадавших территориях до приемлемого уровня угрозы жизни и здоровью людей в случае реальной опасности возникновения или в условиях реализации опасных и вредных факторов стихийных бедствий, техногенных аварий и катастроф.

В условиях существующих военных конфликтов и роста рисков возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера возникает необходимость в создании и поддержании условий обеспечения безопасности населения муниципальных образований. В связи с этим необходимость эвакуации из зон поражения (загрязнения) и укрытия людей в защитных сооружениях, как способ защиты от опасностей, возникающих в военное время и при чрезвычайных ситуациях является актуальной.

Создание защитных сооружений в мирное время осуществляется на основании планов, разрабатываемых федеральными органами

## СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов РФ и согласованных с МЧС и Минэкономразвития РФ.

Функции по обеспечению населения защитными сооружениями включают:

- сохранение и поддержание в готовности имеющегося фонда защитных сооружений;

- освоение подземного пространства городов для размещения объектов социально-бытового, производственного и хозяйственного назначения с учетом возможности приспособления их для укрытия населения;

- постановку на учет и, в случае необходимости, дооборудование имеющихся подвальных и других заглубленных сооружений и помещений наземных зданий и сооружений, метрополитенов, приспособление горных выработок и естественных полостей для защиты населения и материальных ценностей, строительство, при необходимом обосновании, заглубленных сооружений производственного, хозяйственно-бытового и другого назначения на потенциально опасных объектах, приспособленных для защиты людей в ЧС;

- проведение необходимых подготовительных мероприятий для ускоренного возведения в угрожаемый период недостающих защитных сооружений с упрощенным оборудованием и укрытий простейшего типа.

Основные обязательные требования к оборудованию и содержанию защитных сооружений при организации мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций содержатся в приказе МЧС России от 15.12.2002 № 583 «Об утверждении и введении в действие правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны» [5] и СП 88.13330.2014 «Защитные сооружения гражданской обороны» [7]. Федеральный государственный надзор в области защиты населения и территорий от ЧС осуществляется МЧС России и его территориальными органами - ГУ МЧС России по субъектам Российской Федерации.

В соответствии с действующим законодательством РФ в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций предусмотрено осуществление надзорной деятельности региональными и федеральными государственными органами надзора.

На основании данных доклада по результатам обобщения правоприменительной практики органов государственного надзора МЧС России с руководством по соблюдению обязательных требований за 2017 год [8] одними из типовых и массовых нарушений обязательных требований

и мероприятий в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, выявляемыми в 2017 году должностными лицами, уполномоченными на осуществление государственного надзора, стали:

1. Вопросы укрытия наибольшей работающей смены предприятий и населения в защитных сооружениях, а именно:

- отсутствие защитных при наличии его потребности;
- укрытие работников наибольшей работающей смены организаций и населения, в защитных сооружениях, не имеющих статус защитных сооружений (по факту - заглублённые помещения, на которые отсутствует паспорт защитные сооружения);

- отсутствие договоров с подрядчиками на строительство быстровозводимых защитных сооружений, либо самих защитных сооружений;

- укрытие работников наибольшей работающей смены организаций, населения в защитных сооружениях, не готовых к приему укрываемых.

2. Вопросы содержания защитных сооружений, а именно:

- нарушение эксплуатации защитных сооружений в мирное время;
- нарушение сохранности и технической готовности конструкций и оборудования защитных сооружений;

- отсутствие комплексной оценки технического состояния защитных сооружений.

Это ещё раз подчёркивает актуальность проблемы, затрагиваемой в работе.

С целью соблюдения обязательных требований к оборудованию и содержанию защитных сооружений для обеспечения защиты населения и территории при чрезвычайных ситуациях, предлагаю следующее:

Администрации муниципальных образований:

1. Разработать в муниципальных образования положение о создании и поддержании в состоянии постоянной готовности к использованию имеющихся на территории защитных сооружений;

2. Вести учёт защитных сооружений и ежегодно проводить их инвентаризацию, по итогам которой разрабатывать планы по приведению их в готовность.

3. Организовать работу по приведению в готовность защитных сооружений, не соответствующих требованиям приказов МЧС России от 15 декабря 2002 года № 583 «Об утверждении и введении в действие Правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны» [5] и

от 21 июля 2005 года № 575 «Об утверждении Порядка содержания и использования защитных сооружений гражданской обороны в мирное время» [4].

4. Обеспечить контроль за выполнением инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне при проектировании, строительстве и реконструкции объектов, зданий и сооружений, инженерных сетей и транспортных коммуникаций.

5. Обеспечить недопущение преждевременного и неправомерного списания защитных сооружений, расположенных на территориях муниципальных образований.

6. Определить общую потребность в защитных сооружениях муниципальных образований, создаваемых в целях решения задач в области гражданской обороны в соответствии с полномочиями в области гражданской обороны.

7. Передавать при смене собственника организаций, на балансе которых числятся защитные сооружения, в установленном порядке его правопреемнику на ответственное хранение и в пользование. При продаже объектов недвижимости, имеющих встроенные и отдельно стоящие объекты гражданской обороны, и переходе имущественных прав к правопреемникам включать в договоры купли-продажи условия, предусматривающие необходимость заключения в установленном порядке новым собственником договора о правах и обязанностях в отношении объектов и имущества гражданской обороны, а также о выполнении мероприятий по гражданской обороне.

8. Обеспечить взаимодействие с Главным управлением Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по субъектам Российской Федерации по вопросам учёта существующих и вновь строящихся защитных сооружений на территориях муниципальных образований;

9. Исключить случаи списания и сдачи в аренду защитных сооружений без согласования с Главным управлением МЧС России по Забайкальскому краю;

10. Проводить градостроительную политику с учетом использования подземного пространства городов и населенных пунктов в интересах инженерной защиты населения.

Руководителям организаций, на балансе которых находятся защитные сооружения:

1) Постоянно обеспечивать сохранность защитных сооружений и работу их систем жизнеобеспечения;

2) Руководствоваться требованиями приказов МЧС России от 15 декабря 2002 года № 583 «Об утверждении и введении в действие Правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны» и от 21 июля 2005 года № 575 «Об утверждении Порядка содержания и использования защитных сооружений гражданской обороны в мирное время», а также СП 88.13330.2011 «Защитные сооружения гражданской обороны»[7], СНиП 3.01.09-84 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством защитных сооружений гражданской обороны»[6] в целях рационального использования, содержания, эксплуатации и определения технического состояния защитных сооружений.

3) При смене собственника приватизированного предприятия ЗСГО и иные объекты гражданской обороны передавать в установленном порядке его правопреемнику на ответственное хранение и в пользование. При продаже объектов недвижимости, имеющих встроенные и отдельно стоящие объекты гражданской обороны, и переходе имущественных прав к правопреемникам включать в договоры купли-продажи условия, предусматривающие необходимость заключения в установленном порядке новым собственником договора о правах и обязанностях в отношении объектов и имущества гражданской обороны, а также о выполнении мероприятий по гражданской обороне.

Выполнение указанных рекомендаций позволит сохранить имеющиеся защитные сооружения на территориях муниципальных образований и рационально их использовать.

#### **Список использованных источников**

1. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

2. Федеральный закон от 26.12.2008 № 294 «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»

3. Приказ МЧС России от 14.06.2016 г. N 323 «Об утверждении административного регламента МЧС России исполнения

СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

государственной функции по осуществлению федерального государственного надзора в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

4. Приказ МЧС России от 21.07.2005 № 575 «Об утверждении Порядка содержания и использования защитных сооружений гражданской обороны в мирное время»

5. Приказ МЧС России от 15.12.2002 № 583 «Об утверждении и введении в действие Правил эксплуатации защитных сооружений гражданской обороны»

6. СНиП 3.01.09-84 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством защитных сооружений и их содержание в мирное время»

7. СП 88.13330.2011 «Защитные сооружения гражданской обороны»

8. Доклад по результатам обобщения правоприменительной практики органов государственного надзора МЧС России с руководством по соблюдению обязательных требований за 2017 год (утв. МЧС России 20 апреля 2018 г.)

## **Особенности поведения людей при проведении массовых мероприятий**

***Д.А. Лигаев, И.М. Хмелев***

***Научный руководитель: И.С. Сизых***

*ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет науки и технологии  
имени академика М.Ф. Решетнева*

Одной из форм общественного взаимодействия людей являются различные массовые мероприятия. Массовые мероприятия характеризуются наличием большой группы людей, степенью организованности действий и наличием определенной цели. Особенно важно при проведении различных пиар компаний и рекламных мероприятий знать психологию толпы.

Под толпой в психологии понимают временное бесструктурное скопление (в большинстве случаев незнакомых между собой) людей, как правило, не имеющих конкретно осознаваемой общей цели, но взаимосвязанных сходным эмоциональным состоянием и общими объектами внимания [1].

При организации массовых мероприятий очень важно понимать, какой контингент участников придет на встречу. Психологическими факторами существования толпы является устойчивая психологическая связь, объединяющая входящих в толпу людей. Толпа не обладает установленными организационными нормами и каким-либо комплексом моральных норм. Она характеризуется стихийным поведением. Взаимодействие между индивидами в толпе происходит посредством эмоционально-импульсивных связей. Очень часто эти связи не регулируются этическими и организационными нормами. В толпе у людей проявляются склонности к подражанию, ослабляется правосознание. У человека возникает чувство правильности поведения, принимаемых решений и действий. Формируются личные убеждения в своей силе. Степень проявления поведения в толпе зависит от побудительной причины. В современной психологии по характеру поведения выделяют следующие типы толпы: стихийная (неуправляемая), ведомая, организованная. Стихийная толпа, как правило, характеризуется стихийным поведением, неуправляемостью и непредсказуемостью.

Мы выделили следующие принципы организации толпы, предотвращающие переход или деградацию в агрессивную или паническую толпу проанализировав работу об агрессивной толпе и массовой панике А.П. Назаретян [3]:

- Ведомой толпой руководят конкретные организаторы. Как правило, в такой толпе наблюдается схожее поведение и эмоции. Организованная толпа действует по заранее подготовленному плану организаторов-лидеров. Примером могут служить проведение рекламных компаний, политических митингов и т.д. Толпа очень восприимчива к впечатлениям. Отсутствие ясных целей и организационная диффузность толпы может превратить ее в объект манипуляций.

- Мощным способом взаимодействия людей является механизм подражания. Его суть заключается в воспроизведении индивидами черт и образцов демонстрируемого поведения. Возможно различное проявление поведения толпы. Например, поведение агрессивной толпы отличается жестоким поведением, ненавистью, погромами, избиениями. Поведение панической толпы характеризуется хаотичностью, основанном на психическом заражении, отсутствии информации. Поведение стяжательной толпы базируется на конфликте за обладание какими-либо ценностями. Например, поведение на распродажах, штурм общественного транспорта. Такое поведение характерно и для толпы в условиях стихийных бедствий (землетрясения, оползни, сход лавин и т.д.).

- В толпе часто образуется свой параметр пространственной и эмоциональной неоднородности - плотное ядро, где наиболее напряженное состояние и периферия. Поэтому психологическое воздействие на толпу *извне* лучше нацеливать на периферию, внимание которой легче переключается. Для воздействия на ядро необходимо проникновение в него «агентам», где гипертрофированы внушаемость и реактивность. Одним из используемых приемов является – переключение внимания на другой объект.

При проведении различных мероприятий очень важно учитывать законы толпы.

Исходя из основных закономерностей толпы, мы постарались сформулировать организационные меры, обеспечивающие управляемость толпы и предотвращающие деградацию организованной толпы до уровня панической или агрессивной.



1. Чтобы толпа восприняла какую-то идею необходимо заручиться поддержкой людей, являющихся для нее кумирами или мнением третьих, якобы независимых лиц. Можно пригласить на выступление популярных артистов.

2. Говорить нужно только о блестящих перспективах, используя максимально эмоциональные и позитивные слова. Это позволит вызвать доверие людей [2].

3. При проведении массовых мероприятий, необходимо позаботиться о непосредственных нуждах людей в зависимости от погоды: прохладительных напитках, укрытиях от дождя, жары и т.д.

4. Назаретян А.П. рекомендует в качестве одного из приемов влияния на действующую толпу использование ритма (например, громкой ритмичной музыки). Результатом будет превращение толпы в экспрессивную, отличающуюся особой силой массового проявления эмоций и чувств [3].

Использование этих принципов мы рассмотрим, взяв в качестве примера удачную на наш взгляд организацию акции «Бессмертный полк», проводимой в праздник День Победы и имеющей целью сохранение в памяти героического прошлого в Великой отечественной войне. Организатором акции при поддержке администрации муниципалитетов Межрегиональное историко-патриотическое общественное движение «Бессмертный полк». Акция впервые состоялась в Томске, где в 2012 году по улицам города прошли шесть тысяч человек – люди шествовали с портретами родственников, участвовавших в Великой Отечественной войне. К 2018 году количество участников по всей стране составило более 10 миллионов. Участниками акции «Бессмертный полк» являются разные возрастные категории, социальные слои населения, политических взглядов и вероисповедания, между которыми установлена устойчивая психологическая связь. Взаимодействие между индивидами происходит посредством эмоционально-импульсивных связей. Переживание радостного единства с миром, живыми и положившими свою жизнь в битве с нацизмом передается от индивида к индивиду. Эмоциональная атмосфера служит спланивающим фактором. Многие участники одеты в военную одежду, атрибуты, что вызывает часто подражание и привлечение к участию большего количества людей. Так, политолог и историк Наталия Нарочницкая об участии в акции сказала следующее: «Я прошла в марше с портретом своей мамы-партизанки, со мной рядом шел мой двоюродный брат с

портретами его отца, маминой сестры – его мамы; со мной шел англичанин с портретами своего дяди и отца – один летчик, другой служил в арктическом северном конвое; шли французы... Вокруг были незнакомые люди, с которыми мы обнимались, целовались, танцевали, – я не помню такого ощущения единения и какого-то вот именно единства нации, у которой есть чисто исторические переживания. И французы, с которыми мы потом поздно вечером встретились в кафе, были просто потрясены, сказали: пусть наша поганая пресса пишет что угодно, сегодня мы видели настоящую Россию, видели то, чего не увидишь ни в одной западноевропейской стране. Особенно их поразило, что в марше шли в основном молодые люди – от 25 до 45 лет, – шли с детьми, с прогулочными колясками. С такой молодежью, по их мнению, Россия переживет всё. Если в подобные минуты нация способна отбросить всё, что разделяет – экономическое, социальное, мировоззренческое, – и единым целым, единым хором выступить, то это абсолютно непобедимо» [4]. Координаторами выступают члены Общероссийского народного фронта, «Единой России», коммунистической партии, ребята из «Молодой гвардии», члены Общественной палаты. Рассмотрим, как при организации акции учитываются принципы организации массы.

1. Как правило, при проведении данной акции ее участниками являются видные политические деятели (президент РФ Владимир Владимирович Путин, президент Сербии Александр Вучич, премьер-министр Израиля Биньямин Нетаньяху, лидер ЛДПР Владимир Жириновский и д.р.), знаменитые работники культуры и спорта (ведущие телевизионных каналов Андрей Малахов Евгений Попов, Ольга Скобеева, Сергей Брилев, актер Театра имени Вахтангова Василий Лановой, актер Марат Башаров, председатель государственного комитета по физической культуре и спорту Вячеслав Фетисов), лидер байк-клуба «Ночные волки» Александр Залдостанов. Это позволяет привлекать с каждым годом больше людей.

2. Работа четко скоординирована, направление движения, маршруты как правило четко расписаны по времени. Так, продолжительность шествия колонны бессмертного полка продолжалось 6,5 часов. Перед началом участников информируют о необходимости взять необходимые вещи (куртку, документы, бутерброды и т.д.), что имеет не маловажную вещь для сохранения правопорядка и чувства защищенности у участников.

3. По ходу движения колонны установлены туалеты, дежурят кареты скорой помощи.

4. При проведении акции многие демонстрируют народное творчество, песни и танцы военных лет, что поднимает общее настроение, формирует патриотические чувства, вселяет внутреннюю силу, вызывает гордость за свой народ и страну. Акция хорошо организована, что не позволяет превратить ее в объект манипуляций.

#### **Список использованных источников**

1. Подлиняев О.Л. Психология толпы и специфика ее разновидностей / Вестник Восточно-Сибирского института МВД России, 2017 С.124-130

2. Бояренцева А. Н. PR как способ моделирования поведения потребителей // Молодой ученый. – 2013. – №12. – С. 257-259. – URL <https://moluch.ru/archive/59/8557/> [дата обращения: 25.12.2018]

3. Назаретян А.П. Психология стихийного массового поведения: толпа, слухи, избирательные и рекламные кампании. М., 2005 - URL <http://temnyjles.narod.ru/Nzrtn/Tolpa.htm#2e> [дата обращения: 25.12.2018]

4. Филатов Н. На Россию с надеждой смотрят те, кому важны христианские ценности - URL <https://pravoslavie.ru/89227.html> [дата обращения: 11.01.2019]

**Создание непрерывной системы образования – основа решения  
проблем обеспечения безопасности**

*О.С. Кравченко, И.С. Ефремова*

*Научный руководитель: Т.А. Саулова*

*ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет науки и технологии  
имени академика М.Ф. Решетнева*

Опасности, угрожающие жизни и здоровью человека, существовали всегда, но к концу XX века ущерб от них приобрёл угрожающие масштабы: совокупные людские и материальные потери от природных, техногенных, антропогенных, экологических и социальных опасностей поставили вопрос о выживании человечества. Последствия реализации опасностей стали ощутимым моральным и материальным бременем для государств. В связи с этим проблема обеспечения безопасности превратилась в важнейшую доминанту деятельности человеческого сообщества. Тенденции защиты от нависшей угрозы нашли отражение в интенсификации научных исследований, создании национальных и международных организаций, решающих проблемы обеспечения безопасности. Сформировалось устойчивое понимание того, что низкий уровень безопасности в нашей стране обусловлен необразованностью и некомпетентностью должностных лиц и населения в целом.

Для устранения дефицита знаний в области безопасности, общество обратилось к самому могучему средству - образованию. Таким образом, объективно сформировались условия для создания новой научной дисциплины, изучающей закономерности возникновения, реализации опасностей и способы защиты от них - безопасности жизнедеятельности.

В предупреждении опасностей и защиты от них образование, бесспорно, играет решающую роль. Поскольку опасности затрагивают жизненные интересы каждого жителя Земли, то система обеспечения безопасности должна обучать в соответствующем объёме все категории и возрастные группы населения, подобно общей системе образования.

Таким образом, необходимо создание непрерывной системы образования в области безопасности, охватывающей поэтапно всё население, учитывающей все возможные виды опасностей жизни и деятельности человека. В зависимости от степени умственной и

биологической зрелости человека в соответствии с социальной организацией общества в системе можно выделить следующие этапы:

1. Дошкольный - воспитание у детей дошкольного возраста положительного и внимательного отношения к вопросам безопасности.

2. Школьный - обучение правилам безопасности и воспитание у школьников позитивного отношения к проблемам безопасности в органическом единстве с изучаемыми предметами.

3. Общеобразовательный - преподавание научных основ безопасности жизнедеятельности учащимся младших курсов средних специальных и студентам высших учебных заведений.

4. Специальный - преподавание учащимся старших курсов средних специальных и студентам высших учебных заведений разделов безопасности, связанных с будущей специальностью, а также обучение рабочих и служащих специальным вопросам безопасности на базе факультетов повышения квалификации.

5. Профессиональный - подготовка дипломированных профессионалов в области обеспечения техносферной безопасности – бакалавров и магистров.

6. Повышения квалификации — информирование слушателей разных категорий о новых видах опасностей, способах их прогноза и ликвидации, достижениях науки и техники в области безопасности.

Идеология безопасности жизнедеятельности как системы знаний должна опираться на основные положения:

- жизнь и деятельность человека потенциально опасны, абсолютную безопасность обеспечить невозможно;

- превентивными мерами опасность может быть снижена до приемлемого уровня (риска);

- уровень приемлемого риска общество определяет исходя из научно-экономических возможностей и эколого-экономической оправданности деятельности;

- для ликвидации возможных последствий остаточного риска предусматриваются соответствующие системы действий [1].

Система обучения безопасности жизнедеятельности (БЖД) в вузах нацелена на подготовку студентов к безопасному поведению в повседневной жизни и чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Цель изучения дисциплины БЖД в вузе - дать студентам наибольший объем знаний, умений и навыков, обеспечивающих их безопасность и населения и устойчивую работу объектов в условиях

сохраняющейся тенденции возникновения разнообразных чрезвычайных ситуациях (ЧС).

Чего же не хватает или что мешает для качественного преподавания БЖД, каковы пути, средства, методы изучения, формы реализации целей и задач дисциплины? В процессе работы преподаватель сталкивается с рядом проблем, снижающих эффективность обучения:

1. Эффективность реализации знаний по БЖД на практике напрямую зависит от того, кто и как ведёт курс основ безопасности жизнедеятельности (ОБЖ) в школе, лицее, колледже. В ряде школ не организовано изучение ОБЖ. Одна из причин - отсутствие кадров - преподавателей-профессионалов, игнорирование курса отдельными директорами школ. Главное - безусловно, отсутствие на сегодняшний день высококлассных специалистов современного типа, не только великолепно владеющих программным материалом по ОБЖ, но и отвечающих целому ряду других требований, выдвигаемых насущной потребностью защиты жизни и здоровья людей. В связи с этим студенты вузов не воспринимают предмет БЖД, так как у них отсутствуют знания в области обеспечения безопасности, представления о национальной безопасности, которые должны быть получены в процессе общего образования [2].

2. Принципиальное значение имеет место проведения занятий: или это обычная аудитория, или специально оборудованный кабинет БЖД. Предпочтение - естественно, второму. В кабинете должно быть необходимое современное техническое оборудование, позволяющее студентам «видеть» и «слышать» имеющийся в распоряжении преподавателя учебный материал: учебно-наглядные пособия, учебно-методическая литература, учебные фильмы, приборы, образцы современных средств защиты, таблицы, плакаты, модельные стенды. Такой материал необходим на всех этапах обучения: при объяснении и закреплении тем. Наличие методической литературы и наглядных пособий позволит преподавателю экономить время при подготовке к занятиям.

Современная электронная техника позволит не только облегчить труд преподавателя, но и широко использовать обучающие программы по различным темам и принести неоценимую помощь студентам в освоении курса с гораздо большей отдачей и меньшими затратами.

Однако создать специальный учебный кабинет не позволяет отсутствие учебных помещений и необходимой учебно-материальной базы. То есть в данном случае не выполняется или слабо выполняется одно из мероприятий по совершенствованию системы подготовки органов управления и сил РСЧС - формирование и совершенствование учебно-материальной базы учебных классов образовательных учреждений по дисциплинам, связанным с изучением различных аспектов обеспечения безопасности.

3. Одним из принципов эффективного обеспечения безопасности является комплексный подход, учёт всех видов ЧС на всех стадиях их развития, а также всех возможных мер по противодействию им для конкретного региона. Так, исходя из природно-климатических условий и наличия потенциально опасных объектов, город Красноярск может оказаться в зоне действия землетрясения, катастрофического затопления и радиоактивного загрязнения. Проблема заключается в том, что в условиях сохраняющейся опасности возникновения ЧС на первый план выходят знания в области оценки обстановки. Однако отсутствие исходных данных и учебно-методической основы прогноза комплексной оценки территориального риска, отсутствие программного обеспечения, учитывающих специфические особенности региона, не позволяет научить студентов осуществлять достоверный прогноз обстановки и разрабатывать защитные мероприятия [3].

4. Очень важная проблема - это психологическая готовность человека действовать в опасных ситуациях. Чтобы не растеряться, не потерять контроль над собой, над подчиненными, нужно обладать высокими волевыми качествами, уметь подавить в себе негативные эмоции, настроения и чувства, не поддаваться панике. Поэтому студентам необходимо показывать видеоматериалы, в которых запечатлены стихия, опасные природные явления, техногенные катастрофы и поведение людей и спасательных служб. При этом студенты учатся планировать свои действия при различных видах опасности. При этом усваиваются основные принципы «экстремального» планирования: учёт характера грозящей опасности, первоочередное устранение основной опасности, использование наиболее эффективных средств обеспечения безопасности, согласованность действий с закономерностями развития опасной ситуации, взаимосвязь с другими участниками событий.

5. Заключительным этапом обучения является аттестация знаний студента - защита дипломного проекта. Проект, безусловно, должен решать реальные проблемы безопасности объекта, основываясь на фактическом материале, получаемом на преддипломной практике. Многие предприятия, преобразуясь в АО отказывают в приёме студентов на практику. Во многих случаях начальники отделов ГОЧС предприятий не предоставляют необходимой информации студентам, ссылаясь на секретность. Это противоречит основным положениям статьи 14 Федерального Закона «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера». Это обстоятельство существенно снижает практическую значимость проектов.

6. Важное место в работе преподавателя БЖД занимает учёт и оценка знаний студента. В системе преподавания дисциплины БЖД оценка знаний, умений и навыков студентов, так же, как и в преподавании любой другой дисциплины составляет важный элемент учебно-воспитательного процесса. К сожалению, сейчас в некоторых вузах наблюдается негативная тенденция к существенному сокращению учебных часов и снижению ранга или ликвидации форм контроля знаний. Так, вместо экзамена - зачёт, вместо зачёта – допуск. Это снижает ответственность студентов при изучении дисциплины. Вопросы обеспечения безопасности из разделов выпускных квалификационных работ исключены вовсе. В таком случае, о какой ответственности руководителей объектов за возникновение чрезвычайных ситуаций может идти речь?

Министерство науки и высшего образования неадекватно реагирует на имеющиеся недостатки в процессе преподавания дисциплины БЖД, принижая её значимость при разработке организационно-методических указаний по подготовке органов управления, сил гражданской обороны, единой государственной системы предупреждения и ликвидации в ЧС, не «приказывает», а «рекомендует». Такая формулировка указаний позволяет относиться к ним как к необязательным. Безусловно, такое положение дел негативно сказывается на качестве образования в области обеспечения безопасности и, в конечном счёте, - на безопасности государства [1].

В результате, на наш взгляд, система непрерывного образования способствует формированию нового члена общества, имеющего представление об опасностях окружающего мира и защите от них, способного все свои действия оценивать через призму безопасности.



Грамотное, образованное общество сможет учесть требования безопасности на всех стадиях жизненного цикла и разработать адекватные меры защиты, основываясь на научных достижениях. С этой целью в стране должны плодотворно работать институты по безопасности жизнедеятельности, научные, исследовательские лаборатории и проектные организации.

Реализация системного подхода к обучению безопасности, без сомнений, будет иметь социально-экономическую значимость: сокращение числа аварий и катастроф, заболеваемости и смертности, снижение материального ущерба, повышение показателей функционирования объектов экономики, в том числе психологической устойчивости в чрезвычайных ситуациях. В этой связи организация системы непрерывного образования может стать фундаментом государственной политики в области обеспечения безопасности нашего общества.

#### **Список использованных источников**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Саулова, Т.А. Организация самостоятельной работы студентов // «Управление техносферной безопасностью»: методические указания по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» всех форм обучения / Т.А. Саулова - Красноярск: Сиб. гос. ун-т науки и технологий, 2017.- 26 с.
3. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 N 68-ФЗ.

**Профилактика социально значимых заболеваний посредством  
формирования здорового образа жизни как основы безопасного  
поведения подростков**

***А.Е. Протасова***

*Научный руководитель: В.И. Рузанов*

*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»*

В современном мире личность подвергается различного рода опасностям. Особо важным является заболеваемость алкоголизмом и наркоманией, которые относятся к социально значимым. Это серьезная проблема для современного общества. Но особенно опасны данные заболевания для подростков в силу специфических особенностей их возраста. Из-за недостаточной физической и психической зрелости зависимость от психоактивных веществ (ПАВ) формируется гораздо быстрее, чем у взрослых, и может нанести серьезный вред здоровью молодого человека.

Согласно данным Росстата, в России в 2016 году впервые был выявлен алкоголизм у 96 подростков от 15 до 17 лет, а наркомания – у 216 [1]. Не стоит также забывать и о латентной составляющей. По оценкам экспертов, реальная численность наркозависимых превосходит данные официальной статистики в 5-10 раз. Коэффициент латентности зависимого населения в целом в 5 раз, а для женщин – почти в 11 раз [5]. Несмотря на снижение распространенности данных заболеваний среди подростков (в 2010 году впервые было выявлено подростков с алкоголизмом и наркоманией 482 и 333 соответственно), эта проблема остается актуальной в наше время [1]. Распространение данных зависимостей – угроза безопасности не только самим подросткам, но и обществу в будущем. Несомненно, проблема требует поиска путей решения.

Для начала разберемся с понятиями. Согласно медицинскому справочнику, алкоголизм – это заболевание, при котором наблюдается физическая и психическая зависимость от алкоголя. Сопровождается повышенной тягой к спиртному, неспособностью регулировать количество выпитого, склонностью к запоям, возникновением ярко выраженного абстинентного синдрома, снижением контроля над собственным поведением и мотивациями, прогрессирующей психической деградацией и токсическим поражением внутренних

органов [2]. Алкоголизм – необратимое состояние, жертва зависимости может только полностью прекратить прием спиртного. Употребление малейших доз алкоголя даже после длительного периода воздержания вызывает срыв и дальнейшее прогрессирование болезни.

Наркомания – это болезненное пристрастие к какому-либо веществу, входящему в группу наркотических препаратов, вызывающему эйфорическое состояние или меняющему восприятие реальности. Проявляется неодолимой тягой к употреблению наркотика, увеличением толерантности, развитием физической и психической зависимости. Наркомания сопровождается постепенным ухудшением физического здоровья, интеллектуальной и моральной деградацией [2].

Как видим, данные заболевания несут достаточно серьезные проблемы со здоровьем. И, что наиболее важно, избавиться от такой зависимости самостоятельно практически невозможно. О вреде алкоголизма и наркомании говорится повсеместно, об этом знает каждый подросток. Но возникает вопрос: почему же молодые люди продолжают увлекаться психоактивными веществами? Можно предположить, что причины исходят как из внешних, так и из внутренних факторов.

В.А. Стрижев выделяет следующие группы риска:

- дети и молодые люди, лишенные родительского попечения, ведущие безнадзорный образ жизни, не имеющие постоянного места жительства;
- экспериментирующие с пробами алкогольсодержащих средств, наркотических веществ и различных ПАВ;
- имеющие проблемы в возрастном психическом развитии и поведении, обусловленные отклонениями в социализации, сопровождающиеся нервно-психической неустойчивостью или сопутствующими психическими расстройствами [3]. Как видим, данная проблема исходит из отклоняющихся от социальных норм ситуаций.

На основе вышесказанного, можно сформулировать следующие причины злоупотреблениями психоактивными веществами среди подростков.

Во-первых, это отсутствие родительского попечения или недостаток внимания. Когда родители не уделяют достаточно внимания своему ребенку (или же ребенок сирота), тогда он остается один на один со своими проблемами. Как иногда бывает, подросток находит решение своих трудностей в употреблении наркотиков или алкоголя.

В силу своего легкомыслия, он еще не достаточно осознает, к чему это может привести, если родители не уделяли данному вопросу особого внимания.

Следующая причина – это интерес, любопытство. Зачастую, когда повсюду пропагандируют запрет на что-либо, может сработать обратный эффект: ребенку становится интересно, что же это такое, почему это запрещают, ему хочется непосредственно прочувствовать действие ПАВ на себе.

Отсутствие других занятий также влияет на алкоголизацию и наркоманию. Ребенок, у которого нет никаких увлечений, дополнительных занятий помимо учебы в школе, также легко может приобщиться к ПАВ. Подросток начинает искать себе развлечения, пробовать что-то новое. И если с детства он оказывается не приобщенным к спорту, творчеству и т.д., ребенок будет стараться заместить этот пробел.

Все мы слышали о таком стереотипе, что алкоголь улучшает настроение. По словам И.В. Плющ и М.М. Хохловой, накопление психологического и социально-психологического напряжения служит основой нарушений функций организма человека, способствуя развитию заболеваний и патологий, снижению общего иммунитета или просто лишая человека радости жизни, уверенности в себе, в крайних своих проявлениях вызывая суицидные попытки. Механизм возникновения разнообразных нарушений функций организма человека связан с действием стресса [4]. Согласно исследованию В.С. Собкина, 57,2 % опрошенных учащихся 7-х, 9-х и 11-х классов указали, что употребляют алкоголь, чтобы снять напряжение [5]. Таким образом они пытаются разнообразить свою жизнь.

Подросткам свойственно делать все «за компанию». Как известно, в подростковом возрасте присущ коллективизм, авторитетом становятся сверстники. Когда подросток находится в группе, ему очень важно «не отставать» от других или показать себя, поэтому, если коллективу свойственно употреблять ПАВ, то очень высокая вероятность, что ребенок, попав в такую компанию, тоже приобщится к вредным привычкам.

Стремление к подражанию оказывает особое влияние. Для подросткового периода характерна эмоциональная неустойчивость, ребенок в данном возрасте особо впечатлителен. Герой какого-либо произведения может сделать так, что употребление ПАВ будет

ассоциироваться со взрослостью, престижностью. Кроме того, подросток может брать пример со своих родителей или ровесников, во всем им подражая.

Проблемы в психическом развитии также имеют значение. Ребенок с нервно-психической неустойчивостью, вызванной различными причинами, имеет гораздо более высокий риск приобщения к употреблению алкоголя и наркотических средств. Он может выражать таким образом свои протесты, либо же просто не осознавать последствия своих действий. К такому ребенку нужно проявлять особое внимание.

Н.А. Несевря и Д.А. Кирьянов указывают на следующие последствия пагубных привычек:

- смертность среди алкоголиков в 3-5 раз выше, чем смертность среди людей, не потребляющих спиртные напитки.
- рост уровня преждевременной смертности трудоспособного населения, особенно мужчин;
- снижение человеческого потенциала, нехватка трудовых ресурсов;
- повышение риска совершения преступлений и несчастных случаев;
- возможность самоубийства;
- развитие заболеваний и отравлений (передозировка, гепатит, ВИЧ-инфекция, фиброз и цирроз печени, алкогольная болезнь печени, острый панкреатит) [6].

Таким образом, алкоголь и наркотические средства пагубно влияют на все системы организма. Подросток начинает постепенно отставать в развитии, деградирует, происходит торможение умственных способностей. В силу еще недостаточной сформированности подросткового организма, его разрушение происходит быстрее, чем у взрослого человека. Как следствие, возникают различные заболевания и нарушения в организме, которые приводят к серьезным нарушениям здоровья вплоть до смерти молодого человека.

В случае с подростками, нельзя рассматривать данную зависимость только как заболевание. Здесь речь идет именно о социальной патологии. Несомненно, встает вопрос о необходимости профилактики данных социально значимых заболеваний. Мы считаем, что наиболее эффективным в данном случае будет являться формирование здорового образа жизни, так как профилактические

действия не должны сводиться только к медицинскому лечению, но еще должны касаться социального аспекта. Здоровый образ жизни формируется под влиянием ближайшего окружения и социума. Он исходит именно из психологической установки и готовности подростка соблюдать необходимые нормы.

ЗОЖ – это рациональный образ жизни, неотъемлемой чертой которого является активная деятельность, направленная на сохранение и улучшение здоровья. Образ жизни, который способствует общественному и индивидуальному здоровью, является основой профилактики, а его формирование – важнейшей задачей социальной политики государства в деле охраны и укрепления здоровья народа [7].

Сам термин здоровый образ жизни подразумевает в себе направленность на сохранение и укрепление здоровья. Сюда входит соблюдение режима и распорядка дня, труда, отдыха, рационального питания, отказ от употребления психоактивных веществ, физическая и медицинская активность, а также соблюдение норм личной и общественной гигиены.

Следование таким элементарным правилам позволит сохранить здоровье на долгие годы. Важно сформировать у ребенка с детства привычку и выработать желание. Ведение ЗОЖ должно доставлять радость, а не исполняться принудительно. Данная задача ложится на родителей (законных представителей), педагогов и специалистов по работе с молодежью.

Эффективнее всего будет, если делать это в игровой форме (например, кто быстрее почистит зубы или вымоет руки). Регулярно вместе с детьми можно заниматься активным отдыхом, выезжать на природу. Стоит попробовать выявить склонности ребенка к чему-либо, его увлечения и записать его в секции. Главное сделать так, чтобы ребенок был в этом заинтересован. В школе должны организовываться различные соревнования и спортивные мероприятия, а также проводиться лекции о значении здорового образа жизни для нашего организма и о правилах, которые необходимо для этого соблюдать.

В настоящее время в Российской Федерации активно развивается молодежная политика. В подростковом возрасте с детьми могут заниматься молодежные центры. Они проводят много различных мероприятий, направленных на развитие детей и профилактику нежелательных последствий. Когда ребенок окажется вовлеченным во

все это, ему просто некогда будет употреблять алкоголь и наркотические средства.

Таким образом, здоровое поколение – залог успешного будущего страны, ее устойчивости и стабильности. Патологические процессы, происходящие в обществе, действуют как эффект мультипликатора, нарушая общественную безопасность и порождая все новые и новые проблемы.

Подростковые наркомания и алкоголизм являются социально значимой проблемой в современном обществе, которая влечет достаточно серьезные последствия для здоровья и дальнейшей социализации молодого человека, что не может не отразиться и на обществе в целом. Главной профилактической мерой является формирование здорового образа жизни, за которое ответственны, в первую очередь, родители, образовательные учреждения и специалисты в социальной сфере. На наш взгляд, здоровый образ жизни как метод эффективен тем, что затрагивает практически все сферы жизнедеятельности ребенка. Основные способы формирования ЗОЖ предполагают не только искоренение вредных привычек, но и воспитание культуры поведения, питания, соблюдение режима труда и отдыха, систематические занятия физической культурой и спортом, соблюдение санитарной культуры. Здоровый образ жизни направлен не только на охрану и укрепление здоровья, но и на гармоничное развитие личности. Он создает благоприятные условия для ее социализации и становления в обществе.

### **Список использованных источников**

1. Здравоохранение в России: стат. сборник // Росстат. Москва, 2017. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2017/zdrav17.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/zdrav17.pdf).
2. Медицинский справочник болезней // Krasotaimedicina.ru. Москва, 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/>.
3. Стрижев В.А. Динамика показателей и пути профилактики наркологической патологии среди детей и подростков в Краснодарском крае // Кубанский научный медицинский вестник. – 2013. – № 5 (140). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-pokazateley-i-puti-profilaktiki-narkologicheskoy-patologii-sredi-detey-i-podrostkov-v-krasnodarskom-krae>.

4. Плющ И.В. Социальная безопасность: учебное пособие / И.В. Плющ, М.М. Хохлова // Сибирский федеральный университет. – Красноярск, 2007. – 258 с.

5. Собкин В.С. Особенности употребления алкоголя в подростковой среде // Прикладные исследования. – 2006. – № 1 (6). [Электронный ресурс]. URL: [http://psyjournals.ru/files/29006/vestnik\\_psyobr\\_2006\\_1\\_Sobkin\\_Adamchuk.pdf](http://psyjournals.ru/files/29006/vestnik_psyobr_2006_1_Sobkin_Adamchuk.pdf).

6. Несеоря Н.А. Социально-экономические последствия алкоголизма и наркомании в Пермском крае / Н.А. Несеоря, Д.А. Кирьянов // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. – 2010. – № 1 (1). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-ekonomicheskie-posledstviya-alkogolizma-i-narkomanii-v-permskom-krae>.

7. Медицинская энциклопедия // Academic.ru. [Электронный ресурс]. URL: [https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_medicine/12103/Здоровый](https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/12103/Здоровый).



**Деятельность НКО в сфере социальной защиты молодежи  
как фактор увеличения комплексной безопасности**

**Ю.А. Клокова**

*Научный руководитель: И.В. Плющ*

*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»*

В Красноярском крае система работы с молодежью является одной из самых активных и успешных практик страны. Данный мнение доказывает деятельность действующих некоммерческих организаций, органов государственной власти, появление новых практик работы с молодыми людьми, а также реализация большого количества мероприятий, направленных на всестороннее развитие и помощь молодежи.

На актуальные проблемы, формирование активной гражданской позиции и организацию качественного позитивного досуга оказывает воздействие социальная политика государства и края. Такие направления, как молодежная политика, гражданское общество и их представительства обладают ресурсами, способствующими обеспечить развитие государства, населения, стабильность и соответствие социокультурным ценностям общества. Для предотвращения социальных кризисов, обеспечения возможности всем социальным группам участвовать в социальной политике государства в российском обществе развивается два направления деятельности – государственные структуры реализуют социальную политику, но одновременно к решению вопросов социальной защиты привлекаются и представители общественности. Общество использует деятельность в сфере социальной защиты молодежи в качестве защиты уязвимых слоев населения, их прав и интересов. Одним из эффективных рычагов осуществления деятельности в социальной сфере является некоммерческий сектор. Деятельность некоммерческих организация является более гибкой и узконаправленной, что отражается на качестве решения проблем молодежи.

Проанализировав базу социально ориентированных некоммерческих организаций на наличие учреждений, занимающихся социальной защитой молодежи, было выделено 34 объекта. Основным направлением деятельности этих НКО является работа с молодыми

## СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

людьми, представлении их интересов и решение острых проблем. Проблемы подростков в Красноярске занимается большое количество некоммерческих организаций. Это отражает не только заинтересованность общества к проблемам молодых людей, но и высокий уровень потребности в социальной защите у этой категории. Специфика деятельности организаций, находящихся в базе социально ориентированных некоммерческих организаций, направлена на различные стороны жизни молодых людей. Поэтому анализ проблем и перспектив развития в данной работе будет представлен по данным органов каждого направления. Выделено шесть направлений деятельности некоммерческих организаций, работающих с молодежью. Конкретнее, организации, работающие с:

- пропагандой здорового образа жизни, популяризация его среди молодых людей;
- развитием активной гражданской позиции среди молодежи, привлечением их к решению актуальных проблем общества, защитой прав и интересов несовершеннолетних.
- организацией позитивного досуга, всесторонней социализацией молодежи;
- помощью в трудоустройстве молодежи, профессиональной ориентации и адаптации;
- обучением в различных сферах жизни;
- развитием инклюзивной среды.

Некоторые организации реализуют свою деятельность в нескольких направлениях. Организация здорового образа жизни в городе Красноярске - одно из активно развивающихся направлений. Некоммерческий сектор также принимает активное участие в данном направлении. 25 организаций занимается пропагандой здорового образа жизни среди населения. Примерно половина из них работает с молодежью. Деятельность некоммерческих организаций заключается не только в организации позитивного досуга, в актуализации здорового образа жизни, привлечении населения к спорту и туризму, но и профилактике различных форм зависимого поведения, повышении медицинской грамотности.

Рассмотрим деятельность отдельных представителей данного сектора:

- Красноярская региональная общественная организация поддержки гражданских инициатив «Чистый взгляд»;

## СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

- Частное медико-социальное некоммерческое учреждение «Спасение»;

- Красноярская краевая региональная общественная организация «Мы против СПИДа»;

- Красноярская региональная общественная организация «Детский спортивно-оздоровительный центр «Путь Оямы».

Целевой группой данных организаций, согласно регулирующим деятельность документам является молодежь, в некоторых организациях определены более узкие социальные категории - лица, освобождающиеся из мест лишения свободы, потребители наркотиков, лица с ограниченными возможностями здоровья [1]. В соответствии с целевой группой, дифференцируются и решаемые проблемы, а также функции и виды деятельности.

Мероприятия данных организаций реализуются по направлениям: профилактика, информационная работа, работа с клиентами, решение актуальных проблем, а именно психологическая помощь ВИЧ-положительным, их родным и близким; проведение пропаганды мер профилактики ВИЧ-инфекции среди молодежи края; информирование органов государственной власти и местного самоуправления, общественных организаций о проблемах людей с ВИЧ; взаимодействие с другими организациями, работающими в области профилактики ВИЧ по выработке единой стратегии противодействия его распространению; организация походов, сплавов по реке, спортивных мероприятий, активного отдыха; обмен опытом, накопление и распространение информации о туризме; содействие в разработке и реализации природоохранных и экологических программ. В основном, деятельность данных организаций направлена на организацию позитивного досуга, а также профилактику зависимых форм поведения. Например, добровольческий проект «Равный равному», направленный на профилактику ВИЧ-инфекции среди молодежи, «Все, что тебя касается» - проект профилактики здорового образа жизни среди молодежи, «Информационные кампании в СМИ» - проект, направленный на информирование населения Красноярского края.

Одной из форм социальной защиты молодежи является помощь в трудоустройстве, трудовой адаптации, профориентации молодых людей. Этим занимаются такие некоммерческие организации, как Красноярское региональное общественное объединение «Ассоциация

работающей молодежи», Региональная общественная организация «Красноярский молодежный Корпус спасателей», Региональное отделение молодёжного общероссийского общественного движения «Российские студенческие отряды» и другие. Молодежные некоммерческие организации занимаются также развитием активной гражданской позиции среди молодежи, привлечением их к решению актуальных проблем общества, организацией позитивного досуга, всесторонней социализацией молодежи, помощью в трудоустройстве молодежи и обучением в различных сферах жизни.

Мероприятия данных организаций направлены на трудоустройство и трудовую самореализацию молодежи, развитие работающей молодежи Красноярского края через включение в государственную молодежную политику. К таким мероприятиям относятся «Работающая молодежь – это сила!», «Здорово.ру», «Лидерская программа», «Форум работающей молодежи», «Корпоративный университет», в процессе реализации этих мероприятий обсуждаются существующие проблемы молодых людей в трудовой сфере и пути их решения.

Представители от работодателей различных организаций и учреждений в процессе взаимодействия с молодыми людьми, заинтересованными в трудоустройстве, отбирают кандидатов на вакантные должности. Такие организации как, например, Красноярская региональная молодежная общественная организация «Гражданская позиция», Красноярское региональное отделение Всероссийской общественной организации «Молодая Гвардия Единой России», Красноярская региональная общественная организация «Агентство общественных инициатив» поддерживают и развивают молодежные инициативы в процессе реализации деятельности, направленной на привлечение молодежи к проектной деятельности и ее обучение основам добровольчества. Также организуют мероприятия, содействующие воспитанию толерантности в молодых людях, развитию межнациональных контактов. Многие организации активно осуществляют благотворительные акции и мероприятия, сбор средств, идущий на помощь нуждающейся молодежи, семьи которых находятся в трудной жизненной ситуации.

В Красноярском крае с молодыми людьми с ограниченными возможностями здоровья работают следующие некоммерческие организации: Красноярское региональное отделение Общероссийской общественной организации инвалидов «Всероссийское общество

глухих», Красноярская местная общественная организация туристический клуб для инвалидов «Край света», Красноярская местная общественная молодежная организация инвалидов «ТАЛАНТ», Красноярская региональная организация общероссийской общественной организации «Всероссийское общество инвалидов», Красноярская региональная общественная организация «Общество содействия семьям с детьми-инвалидами, страдающими расстройствами аутистического спектра «Свет надежды», Некоммерческое партнерство «Красноярский Центр Иппотерапии» и другие. Можно утверждать, что в крае сформирован слой сообществ социально ориентированных некоммерческих организаций, активно способствующих социальной защите молодежи, реализуя социальную политику государства. Активность этих организаций позволяет использовать дополнительный человеческий ресурс, которого не хватает в государственных учреждениях, и существенно расширяет возможности в области социальной защиты молодых людей.

Основными направлениями деятельности этих учреждений являются: защита прав и интересов инвалидов, обеспечение инвалидам равных с другими гражданами возможностей участия во всех сферах жизни общества, интеграция инвалидов в общество, трудоустройство и реабилитация инвалидов, формирование доступной среды для инвалидов; организация благотворительных и попечительских мероприятий с целью привлечения интеллектуальных, денежных и материальных ресурсов для достижения всесторонней реабилитации, создание и реализация социальных проектов, которые направлены на реабилитацию молодых инвалидов через проведение творческих занятий (туризм, фотография, музыка, живопись, графика, рисунок) и т.д. Это положительная тенденция работы общества с людьми с ограниченными возможностями здоровья. Общество должно научиться не только помогать инвалидам, но и взаимодействовать с ними на равных, вовлекать их в активную общественную жизнь. Данная деятельность необходима для разрушения стереотипности мышления и помощи в адаптации со стороны граждан.

Одним из основных источников финансирования некоммерческих организаций являются конкурсы на целевое финансирование. Большинство конкурсов объявляет правительство страны, края, но в последнее десятилетие конкурсы объявляют все большее количество благотворительных или коммерческих организаций. К конкурсам

государственных структур относятся: Президентские гранты, конкурсы Росмолодежи, гранты для некоммерческих организаций «Партнерство». К благотворительным и коммерческим организациям относятся Фонд Михаила Прохорова, Благотворительный фонд В. Потанина, Международный благотворительный фонд имени Д.С. Лихачева и другие.

Некоммерческие организации активно разрабатывают социальные проекты и принимают участие в грантовых конкурсах. Таких, как, например:

- «Мультистудия «Академия волшебников»;
- «Спортивно-туристический фестиваль «Охота на лис»;
- «Зеленая мастерская» - на территории Социальной усадьбы «Добрая».

Данная деятельность способствует повышению качества жизни подростков, с ограниченными возможностями здоровья и членов их семей, через комплексную реабилитацию: оздоровление, обучение, организацию досуга. Это поможет снизить общественные барьеры и развить активную гражданскую позицию. Общественные организации являются очень важным ресурсом поддержки семьи, способствуя социальной инклюзии подростков, с ограниченными возможностями здоровья и отстаивая права инвалидов и их семей. Для общества это возможность ближе познакомиться с данной категорией граждан, узнать их особенности и привлечь не только к общественной жизни, но и решению проблем.

Итог деятельности организаций, занимающихся работой с молодежью, положительно отражается на обстановке в обществе, способствуя развитию уверенности, социальной стабильности и безопасности. Безусловно, многие специалисты и активные граждане заинтересованы в данной деятельности, преследуя не только материальную выгоду. В ходе опроса было выявлено, что многие участники некоммерческих организаций получают моральное удовлетворение от своей деятельности. И считают ее добрым, положительным вкладом не только в будущее подростков, но и в собственное будущее.

Таким образом, анализ общей характеристики деятельности социально ориентированных некоммерческих организаций в сфере социальной защиты молодежи показал, что в Красноярске большое количество некоммерческих организаций, занимающихся социальной защитой молодежи, по различным направлениям. Данная деятельность

активно развивается и привлекает молодых людей к своей деятельности. Положительной тенденцией является то, что организации работают со всеми категориями молодых людей, учитывая их особенности, показывают, как можно взаимодействовать, помогать и проводить время не зависимо от пола, возраста или физической особенности подростков. Это помогает преодолеть различные средовые барьеры, как лицам, с ограниченными возможностями здоровья, так и молодежи в трудной жизненной ситуации и других.

#### **Список использованных источников**

1. Устав Общероссийской общественной организации инвалидов «Всероссийское общество глухих» [Электронный ресурс] : официальный сайт Красноярского регионального отделения Общероссийской общественной организации инвалидов «Всероссийское общество глухих». – Красноярск. – Режим доступа: <http://krasvog24.ru/page30/>

## **Жилище как фактор обеспечения безопасности неблагополучных семей**

**Ю.О. Зимонина**

*Научный руководитель: В.И. Рузанов*

*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»*

В настоящее время в стране происходит увеличение числа неблагополучных семей, в которых дети сталкиваются с рядом проблем, влияющих как на становление личности самого ребенка, так и на образовательный процесс. Следует отметить, что в подобных семьях дети больше всего подвержены значительным психологическим и психическим травмам, которые оказывают негативные последствия для дальнейшей жизни.

Данная тематика представляется весьма актуальной, доказательством чего служит неутешительная статистика, согласно которой ежегодно от несчастных случаев в жилых помещениях погибают дети.

Целью данной статьи являлось изучение проблемы безопасности жилья неблагополучных семей. В процессе работы над статьей автором были использованы такие методы, как интерпретация разнообразных источников информации, анализ полученных сведений.

Если обратиться к понятию неблагополучной семьи, то можно отметить, что в настоящее время существуют несколько разные подходы к его пониманию. Так, можно говорить научном понимании данного явления, а также о его трактовке законодателем. В частности, в законодательстве неблагополучная семья трактуется как семья, имеющая детей, находящихся в социально опасном положении, а также семья, где родители или иные законные представители несовершеннолетних не исполняют своих обязанностей по их воспитанию, обучению и (или) содержанию и (или) отрицательно влияют на их поведение, либо жестоко обращаются с ними [3].

Таким образом, между научным и законодательным пониманием понятия неблагополучная семья есть сходства. Понятие на законодательном уровне более понятно.

При этом в качестве основных факторов риска неблагополучия семьи выделяются такие, как:

- плохие жилищные условия;
- структура семьи, т.е. неполная семья, приемная семья, отчим или мачеха, нет родителей, многодетная или однодетная семья;



## СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

- личностные, т.е. зависимости родителей, их инвалидность;
- межличностные, т.е. конфликтность родителей;
- социальные, т.е. судимость родителей, низкий уровень образования;
- отношение к ребенку, т.е. насилие, неудовлетворительное питание;
- аномалии воспитания, т.е. гиперопека или гипоопека, безнадзорность детей, родительская власть или попустительство;
- трудная жизненная ситуация, т.е. несчастные случаи в виде пожара или стихийного бедствия, тяжелая и продолжительная болезнь члена семьи. [7].

Наличие того или иного фактора социального риска не означает обязательно возникновения социального неблагополучия, но указывает на большую степень его вероятности, которая возрастает по мере увеличения числа факторов социального риска семьи. При этом обратим внимание на тот факт, что среди факторов семейного неблагополучия на одном из первых мест отмечены плохие жилищные условия.

Неотъемлемая часть системы работы социального педагога - это работа с неблагополучной семьей. В своей работе по оценке риска неблагополучия семьи социальный работник может пользоваться следующими методами: наблюдение, опрос, беседа, тестирование и др. Источниками получения информации о семье могут быть как сами члены семьи, так и соседи, знакомые, представители учреждений образования, воспитания, здравоохранения и другие источники, имеющие непосредственные контакты и взаимодействия с семьей.

Существуют разные классификации неблагополучных семей. Так, Андреева выделяет такие неблагополучные семьи, как: семья с алкогольной зависимостью, конфликтная семья (характеризуются отсутствием взаимопонимания и взаимоуважения между супругами), недоверчивая семья (у ребенка развивается недоверчиво-враждебное отношение к другим, подозрительность, агрессивность), хитрая семья (ценятся умение обходить законы и нравственные нормы, склонность к авантюрам), семья, ориентированная на успех ребенка (срывы в виде неадекватных реакций на неудачу (суицид, уход из дома), псевдовзаимная и псевдовраждебная семья (выражение либо только теплых, поддерживающих чувств либо только враждебных), семья с десоциализирующим влиянием (без элементарных условий для воспитания детей, с жестоким обращением с детьми, женщинами, вовлечением детей, подростков в преступную и антиобщественную деятельность) [6].

Таким образом, отличительной особенностью семей с явной формой неблагополучия является то, что формы этого типа семей имеют ярко выраженный характер, проявляющийся одновременно в

нескольких сферах жизнедеятельности семьи, например, на социальном и материальном уровне, или же исключительно на уровне межличностных отношений, что приводит к неблагоприятному психологическому климату в семейной группе.

По данным управления социальной защиты, в Советском районе города Красноярска на январь 2019 года проживают 8 275 человек, находящихся в трудной жизненной ситуации, из них [13]:

дети от 0 до 7 лет - 4078 человек

дети от 7 до 16 лет - 3720 человек

дети от 16 до 18 лет - 477 человек

также дети, находящиеся в социально опасном положении - 128 человек

По сравнению с прошлым годом в Советском районе города Красноярска уменьшилось количество человек, находящихся в трудной жизненной ситуации на 255 единиц, в прошлом году их количество составляло 8530. Также по сравнению с прошлым годом увеличилось количество детей, находящихся в социально опасном положении на 7 человек, в прошлом году их количество составляло 121. Как мы видим из данных статистики, ситуация ухудшилась. Факторы, которые могли повлиять на ситуацию – еще большее обнищание социально неблагополучных семей в связи с растущей инфляцией; неадекватный размер государственных пособий многодетным семьям, инвалидам, сиротам; растущая безработица, обветшание имеющегося жилья и невозможность приобрести новое, так как в государстве отсутствуют программы обеспечения жильем неимущего населения.

На сайте «Аргументы и факты» [11] опубликован случай пожара в Красноярском крае, в котором погибли ребенок и его отец. «24 октября 2018 года, утром в правоохранительные органы поступило сообщение о том, что в деревне Нижняя Есауловка Манского района при пожаре погиб мужчина и его малолетний сын. Как сообщили в пресс-службе Следственного комитета России по Красноярскому краю, по предварительным данным, ночью супруги распивали спиртное, после чего между ними возник конфликт. Женщина ушла ночевать к соседям, оставив сына в возрасте 1 год 6 месяцев с отцом. Мужчина курил в доме, отчего 24 октября утром произошел пожар. В результате пожара 44-летний отец и его сын погибли. Установлено, что семья характеризуется как неблагополучная, в отношении двух старших детей мать лишена родительских прав».

На сайте «НТВ» [12] опубликован случай 12 мая 2013 года «Семья в доме жила большая — 12 человек. Двое родителей, 8 детей и еще двое внуков. Минувшей ночью там находилась половина большого

семейства. Старшие в гостях продолжали отмечать праздники, оставив пятерых самых младших ребят под присмотром 17-летнего подростка. Пожар начался уже за полночь, и дети, вероятно, даже не успели проснуться. Самое большое пламя полыхало именно в детской. На месте пожара работали 14 единиц техники, справиться с огнем удалось за час, но все дети, находившиеся дома, погибли. К пожару, по предварительным данным, в Красноярском крае могло привести замыкание электропроводки. Семья, говорят в поселке, была неблагополучной. Родители часто выпивали, да и горели уже не впервые. По словам соседей, в доме погорельцев были постоянно включенными несколько стареньких обогревателей».

Эти случаи произошли по вине родителей, которые находились под влиянием химической аддикции.

В соответствии Постановлением Правительства РФ от 28 января 2006 г. N 47 «Об утверждении Положения о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания и многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции»[2] жилье должно быть обустроено и оборудовано без риска травмирования, пожаробезопасно, должно присутствовать естественное освещение, защищено от проникновения дождевой, талой и грунтовой воды и возможных бытовых утечек воды, обеспечено инженерными системами, должно иметь температуру отапливаемых помещений не менее +18 градусов по Цельсию, размещение жилого помещения в подвальном и цокольном этажах не допускается.

Проверка жилищно-бытовых условий осуществляется при их обследовании. На сегодняшний день в Жилищном кодексе РФ [4] не установлено никаких «санитарных» жилищных норм. Поэтому проверяющий должен руководствоваться общей логикой анализа бытовых условий. Специалисты органов опеки и попечительства, либо социальный педагог, общественный инспектор - эти лица могут проводить обследование - обязаны осмотреть жильё, и дать оценку его пригодности для проживания ребёнка. Обследование должно выявить: фактическое состояние жилья, количество проживающих в нём людей, материальное положение семьи, состояние родителей/ребенка и их внешний вид, наличие продуктов питания, санитарное состояние, наличие места для размещения ребёнка – место для занятий, сна, игр, наличие необходимой сезонной одежды, игрушек, оценить готовность будущих родителей создать нормальные условия для проживания и развития ребёнка.

При возникновении спорных ситуаций или выявленных серьёзных несоответствиях санитарным нормам или неудовлетворительного

технического состояния органы опеки и попечительства имеют право привлечь для проведения дополнительной экспертизы состояния жилого помещения специальные службы: Санэпиднадзор (СЭС), Бюро технической экспертизы (БТИ), Гостехнадзор, Госстройнадзор за свой счёт и своими силами.

Подводя итог вышесказанному можно сделать вывод - чтобы жилище являлось фактором обеспечения безопасности неблагополучных семей необходимо выполнение следующих условий:

- регулярный систематический текущий ремонт жилища;
- электропроводка, электророзетки, электроприборы исправны;
- спички находятся в недоступном для детей месте;
- электроприборы размещены вдали от штор, деревянных конструкций;
- способ приготовления пищи не угрожает пожаром;
- жилье не захлавлено, не загромождены выходы;
- отказ от курения в постели;
- уборка жилого помещения, территории и мест общего пользования проводится регулярно и качественно;
- состояние мест общего пользования удовлетворительное.

Для выполнения этих условий необходимо привлечь социальные службы, которые возьмут семью на патронаж. В случае серьезного разрушения жилья (сломаны печи, сгнил пол, разрушена канализация и тому подобное), после обследования жилищно-бытовых условий и составления акта специалист направляет клиента в органы социальной защиты населения с целью оформления целевой материальной помощи для проведения ремонта. Также специалист может использовать возможность обратиться с ходатайством в организации, где работают или работали члены семьи, в администрацию муниципалитета, к депутату или к частным предпринимателям, спонсорам с просьбой помочь в проведении семьей ремонта жилья.

При этом, учитывая контингент семьи, специалист по социальной работе должен взять на себя контроль по использованию по назначению предоставленной материальной или натуральной помощи, а в дальнейшем - за сохранностью результатов ремонта. Патронаж такой семьи должен быть регулярным.

### **Список использованных источников**

1. Постановление Верховного Суда РФ от 14.04.1988 № 2 «О подготовке гражданских дел к судебному разбирательству» акты обследования жилищных и бытовых условий каждого из родителей (и детей проживающих у них).

2. Постановление Правительства РФ от 28 января 2006 г. N 47 «Об утверждении Положения о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания и многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции» (с изменениями и дополнениями).

3. Федеральный закон от 24 июня 1999 г. N 120-ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» (с изменениями и дополнениями).

4. Жилищный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 03.08.2018) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

5. Закон Красноярского края о социальной норме площади жилья на территории Красноярского края.

6. Андреева, Т.В. Психология семьи: учеб. пособие / Т. В. Андреева. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2014. – 336 с.: ил. – (Учебное пособие). – гриф УМО;

7. Мусина Анастасия. Дети из «неблагополучных» семей останутся без родителей. URL: <http://www.gosrf.ru/news/2634/> - 25.12.2016.

8. Олиференко Л.Я. Социально-педагогическая поддержка детей группы риска. М., 2010. с. 144.

9. Прокопенко Ю. Строгие родители - толстые дети// Социальная защита. Приложение «Право на жизнь». 2007. № 11. С. 16.

10. Павленок П.Д., Руднева М.Я. Технологии социальной работы с различными группами населения. М.: ИНФРА, 2009. С. 144.

11. В Красноярском крае в пожаре погибли ребенок и его отец [Электронный ресурс]: Аргументы и факты Красноярск: главные события в Красноярске и в Красноярском крае <http://www.krsk.aif.ru/incidents/1367667>.

12. Очевидцы: дом с детьми в Красноярском крае вспыхнул, как порох [Электронный ресурс]: НТВ программа передач / Режим доступа: <https://www.ntv.ru/novosti/589516/>.

13. Численный состав групп населения Советского района г. Красноярска (по данным социального паспорта Советского района. Актуальность — январь 2019 г.) [Электронный ресурс]: Управление социальной защиты администрации Советского района в городе Красноярске / Режим доступа: <http://www.24social.ru/socpasport//>.

**Волонтерство как важный фактор становления будущего  
специалиста МЧС России**

***К.П. Монич, В.Д. Федотов***

*Научный руководитель: Т.Н. Пасечкина*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

С каждым годом вопросы волонтерства затрагивают все больше людей, готовых безвозмездно помогать нуждающимся. Волонтерство - одно из важнейших социальных направлений.

Как указывают различные источники, первоначально волонтерами называли исключительно солдат-добровольцев [3, 4]. В 17 веке французское «volontaire», итальянское «volontario», немецкое «volontair», английское «volunteer» появляются почти одновременно. В этот период во многих европейских странах волонтерство ассоциировалось с укомплектованием вспомогательных воинских подразделений с пониженными казёнными тратами на содержание. В Италии, Франции, Англии и Германии в ходе Восемидесятилетней и Тридцатилетней войн сюзерены призывали под свои знамена все новых и новых воинов, но часто уже не имея денег на содержание войск, они предлагали им богатство и славу, добытые в походах [3]. Использовалась эта система и в России, начиная с Петра 1. Но дальше всех процесс пошел в Англии, где армия комплектовалась в основном добровольцами вплоть до первой мировой войны [4]. Позже «волонтерство» поменяло свое значение, и воспринимается теперь скорее как благотворительность, гуманитарная поддержка.

В литературе можно встретить разные определения понятия «волонтерство»: это добровольная работа на пользу общества, помощь конкретным людям, нуждающимся в дополнительной социальной защите и поддержке [2]; деятельность, совершаемая, добровольно на благо общества или отдельных социальных групп, без расчета на вознаграждение. Обобщая различные трактовки рассматриваемого понятия, отметим, что волонтерство - это широкий круг деятельности, включающий традиционные формы взаимопомощи и самопомощи, официальное предоставление услуг и другие формы гражданского участия, которые осуществляются добровольно, на благо других людей без расчёта на денежное вознаграждение. Таким образом, волонтеры или добровольцы

- это люди, осуществляющие добровольческую деятельность в форме безвозмездного выполнения работ, оказания услуг [2].

Как показал анализ различных источников, в России волонтерство представлено несколькими направлениями, основными из которых являются: спортивное, культурное, социальное, экологическое, событийное, корпоративное, медиа волонтерство, донорство, деятельность волонтеров общественной безопасности [2, 7]. Необходимо также отметить, что в настоящее время добровольчество развивается достаточно стремительно, охватывая всю страну. Об этом, в том числе, свидетельствует Указ президента Российской Федерации № 204 от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». В настоящее время созданы и функционируют 10 ресурсных центров по поддержке добровольчества в сфере культуры безопасности и чрезвычайных ситуаций на базе образовательных организаций, государственных и муниципальных учреждений; постоянно проводятся конкурсы, направленные на развитие добровольчества в образовательных организациях; разрабатывается стандарт функционирования отрядов (сообществ, объединений) поддержки добровольчества в образовательных организациях; создается единая информационная платформа коммуникационного и содержательного взаимодействия для отрядов (сообществ, объединений) поддержки добровольчества и полезного действия по популяризации здорового образа жизни в образовательных организациях; разрабатываются образовательные программы подготовки (переподготовки) специалистов по работе в сфере добровольчества и технологиям работы с волонтерами в образовательных организациях (в том числе в формате онлайн-курсов) [11, 9].

Изучая особенности волонтерского движения за рубежом можно сказать, что в настоящее время существует четыре модели, действующие в Европе. Выделены они были исследователями МакДоналдом и Тайартом [10]. В источнике отмечается, что среди стран, где проживает наибольшее количество жителей, готовых заниматься благотворительностью, стоит выделить Нидерланды (практически 83% от общего числа проживающих в стране), Швейцарию и Польшу (70%). Таким образом, жители стран, находящихся на севере Европы, готовы оказывать помощь гораздо чаще и в больших объемах, чем те, кто проживает в южной части Европы. Лишь 30% итальянцев и 19% испанцев жертвуют свои средства в пользу некоммерческих организаций. Как показал анализ литературы, за рубежом существуют различные виды волонтерства: детское, семейное,

событийное, международное, волонтерство пенсионеров, виртуальное, инклюзивное и другие. Интересен тот факт, что в различных странах в приоритете разные виды помощи. Например, в Германии, Швейцарии и Бельгии наиболее распространена международная и гуманитарная помощь. Во Франции и Испании предпочитают оказывать материальную поддержку своим согражданам, которые оказались в зоне риска. Большой объем средств жертвуется на реализацию социальных проектов по борьбе с бедностью, нищетой, неграмотностью, а также на лечение особо опасных заболеваний [10].

Таким образом, можно сказать, что волонтерство активно развивается как в России, так и за рубежом, представляя собой всеобщий социальный феномен.

Обратим особое внимание на вопрос становления и развития волонтерского движения в сфере оказания помощи людям в чрезвычайных ситуациях. Как показывает статистика, готовы добровольно помогать МЧС России 39 % россиян, что на 9 % больше тех, кто хотел бы работать здесь постоянно. Такую разницу в цифрах можно объяснить тем, что в определенных ситуациях помощь МЧС России означает непосредственно помощь своей семье, своим близким, друзьям и знакомым. Также участие в разовых акциях несёт с собой меньше риска, чем ежедневная работа [6]. Развитие волонтерства в структуре МЧС сегодня является важной задачей. Подтверждением этому служит соглашение о сотрудничестве, подписанное министром МЧС России Е. Зиничевым и президентом Всероссийского студенческого корпуса спасателей (ВСКС) Е. Козеевым. При этом министр отметил: «Только совместными усилиями возможно достичь ощутимые результаты в развитии спасательного движения в нашей стране» [3].

В рамках нашего исследования интересно было выявить, как в настоящее время молодые люди в России и за рубежом относятся к волонтерскому движению. Поэтому нами была составлена анкета на русском и английском языках, включающая десять вопросов.

Анкетирование проводилось в 3 этапа:

- на 1 этапе были опрошены курсанты и студенты 1-4 курсов Сибирской пожарно-спасательной академии (68 человек);
- на 2 этапе были опрошены молодые люди г. Железногорска (23 человека);
- на 3 этапе опрошены обучающиеся Высшей школы регионального развития в Чехии (35 человек).



## СЕКЦИЯ 5. «СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Результаты опроса показали, что 96% курсантов и студентов имеют представление о волонтерской деятельности. Они считают, что волонтерами становятся чаще всего учащиеся вузов. При этом респонденты отметили, что волонтерство - это возможность принести людям пользу (48.5%), это участие в общественной жизни (16.2%), это общественная деятельность в свободное время (11.8%). 23.5% курсантов и студентов считают волонтерство доброй волей человека, проявляющего свою активность. Опрос, проведенный среди обучающихся академии, дал понять, что большинство курсантов, студентов имеют желание заниматься благотворительностью, но, к сожалению, у многих не хватает для этого времени они не имеют четкого представления о разнообразии видов и форм волонтерской деятельности. В основном опрошенные отметили, что хотели бы выступать в роли волонтеров при проведении массовых спортивных мероприятий, оказывать помощь детям, инвалидам и сиротам. Удивил тот факт, что никто из опрошенных не назвал направления, связанные с деятельностью МЧС. Скорее всего это можно объяснить тем, что курсанты и студенты уже на этапе обучения воспринимают эту деятельность как свой долг, обязанность.

Результаты опроса, проведенного на втором этапе, показали, что 64% опрошенных железнодорожников слышали о благотворительной деятельности, 12% участвовало в каких-либо волонтерских организациях, и всего 3% еще принимают участие в данных акциях.

Результаты анкетирования, проведенного на третьем этапе показали, что в Высшей школе регионального развития (Чехия) почти все знают о волонтерстве, положительно к нему относятся. 43% опрошенных считают, что именно студенты являются наилучшей кандидатурой для участия в волонтерской деятельности. Личный опыт волонтерской деятельности имеют 40% респондентов, у 66% есть друзья - волонтеры. На вопрос о том, что для студентов значит волонтерская работа, мы получили следующие ответы: возможность помогать людям (68.6%); участие в общественной жизни (51.4%); досуг (8.6%); стремление к активной деятельности (14.3%); затруднились ответить 2.9%. Желание заниматься волонтерской деятельностью, как мы уже сказали, велико. Наиболее интересными направлениями для опрошенных являются: работа и уход за детьми (15%), помощь в донорской программе (7.5%), уход за животными (7.5%), оказание медицинской помощи (15%), сопровождение и различная работа с иностранными гостями (7.5%), помощь в проведении мероприятий различного масштаба (7.5%), помощь населению, пережившему

чрезвычайные ситуации и стихийные бедствия (15%). На вопрос о том, нужен ли иностранный язык для волонтера, утвердительно ответили 62.9%. Большинство опрошенных (88.6%) указали на то, что владеют иностранным языком.

Подводя итоги отметим, что опрос, проведенный среди обучающихся вузов (на примере ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России и Высшей школы регионального развития в Чехии) показал, что большинство молодых людей хотели бы попробовать себя в роли волонтеров, некоторые имеют такой опыт. Среди предпочитаемых направлений волонтерской деятельности обучающиеся называют помощь при организации и проведении массовых спортивных мероприятий, помощь детям, инвалидам и сиротам. По мнению респондентов волонтерами становятся чаще всего учащиеся вузов. Таким образом, можно сказать, что Сибирская пожарно-спасательная академия является благоприятным местом для развития волонтерства.

Одной из практических задач нашего исследования стала подготовка предложений в план работы академии по дальнейшему развитию волонтерского движения среди обучающихся. Считаем, что наиболее приемлемыми и интересными направлениями могут стать: донорство, культурное волонтерство, экологическое волонтерство и медиа волонтерство. Так донорство поможет сформировать группу курсантов и студентов, готовых сдавать кровь, обеспечивая возможность незамедлительного процесса переливания в экстренных ситуациях, тем самым сокращая время на поиски и сбор людей. Культурное волонтерство, реализуемое обучающимся Академии, может помочь в патриотическом воспитании и морально-психологическом развитии детей, проживающих в детских домах и интернатах, в организации профилактической работы среди населения города в пожароопасный период и другое. Не маловажную роль в настоящее время играет экологическое волонтерство. Поэтому мы предлагаем оказывать помощь городу в уборке не только закрепленной за Сибирской пожарно-спасательной академией территории, но и других территорий нашего города; проводить такую работу не только один раз в год. Медиа волонтерство, которое мы также предлагаем развивать в Академии, поможет агитировать заинтересованных в благотворительной деятельности людей, привлекать их к различным акциям, помогать им становиться более активными гражданами.

Считаем важным принимать участие в благотворительных мероприятиях, акциях на уровне города, края, России, своевременно информировать обучающихся о проводимых акциях, организовать специальную работу по подготовке волонтеров. Ведь волонтеры должны обладать такими качествами, как толерантность, терпимость, способность выслушать собеседника, наблюдательность, память, социальный интеллект. Для тренировки личностных качеств волонтеров возможно было бы организовать тематические беседы, учения, различные игры, тренинги.

Немаловажной способностью для волонтера в наше время является не просто знание иностранного языка, но умение проявлять гибкость в межкультурном общении, уважение к чужой культуре и так далее.

Понимая, что иностранные языки необходимы для деятельности волонтера, а английский язык является международным, мы проделали работу над созданием русско-английского разговорника. За основу взяли следующие вопросы:

Starting forms of conversation / Как начать разговор?

Greetings / Приветствия

Asking the way / Как найти дорогу?

Asking the time / Вопросы о времени

Gratitude. Possible answers / Благодарность. Возможные ответы

Acquaintance. Introducing people. Possible answers /

Знакомство. Представление людей. Возможные ответы

Questions about origin, nationality, language / Вопросы о происхождении, национальности, языке

Invitations. Making arrangements / Приглашение. Назначение встречи.

Consent / Выражение согласия

Refusal / Выражение несогласия

Congratulations. Good wishes / Поздравления. Добрые пожелания.

Farewell / Прощание

Данный разговорник был распространен среди заинтересованных обучающихся академии, а также был использован при подготовке волонтеров для Зимней Универсиады 2019.

В каждом социально развитом государстве есть волонтерские организации, и с каждым годом их становится больше. В наиболее развитых странах мира это движение считается весьма почетной миссией и является ярким примером активной жизненной позиции. Старики и ветераны, дети инвалиды и сироты, бездомные животные, наша среда

обитания, всему этому нужна поддержка, а кто как не волонтеры готовы помогать оставшимся без поддержки людям и животным.

### **Список использованных источников**

1. Виды волонтерства в США. Отличия от волонтерства в России [Электронный ресурс]. - URL: [https://studopedia.net/7\\_8111\\_vidi-volonterstva-v-ssha-otlichiya-ot-volonterstva-v-rossii.html](https://studopedia.net/7_8111_vidi-volonterstva-v-ssha-otlichiya-ot-volonterstva-v-rossii.html) (дата обращения: 17.11.2018).

2. Все о волонтерстве [Электронный ресурс]. - URL: <https://studfiles.net/preview/5622862/page:6> (дата обращения: 15.09.2018).

3. Всероссийский студенческий корпус спасателей [Электронный ресурс]. - URL: <http://vsks.ru/> (дата обращения: 17.11.2018).

4. История волонтерства [Электронный ресурс]. - URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%91%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE> (дата обращения: 20.11.2018).

5. Камалова Ф.И. История развития волонтерского движения в Европе [Электронный ресурс]. - URL: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/105944/musiskobr2016\\_235\\_238.pdf?sequence=-1%201](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/105944/musiskobr2016_235_238.pdf?sequence=-1%201) (дата обращения: 17.11.2018).

6. Малышев Е.В. О перспективах развития волонтерского (добровольческого) движения в МЧС России и его информационном обеспечении [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-perspektivah-razvitiya-volontyorskogo-dobrovolcheskogo-dvizheniya-v-mchs-rossii-i-ego-informatsionnom-obespechenii> (дата обращения: 10.12.2018).

7. Основы волонтерства [Электронный ресурс]. – URL: [http://volonter-school.ru/2016/04/osnovny\\_vidy-volonterstva/](http://volonter-school.ru/2016/04/osnovny_vidy-volonterstva/) (дата обращения: 20.11.2018).

8. Реформы Петра I о пожарном деле [Электронный ресурс]. – URL: <http://fire-truck.ru/encyclopedia/reformyi-petra-i-v-pozharnom-dele.html>.

9. Федеральный проект «Социальная активность» [Электронный ресурс]. – URL: [http://xn--80aabfbrlk8bdbdxj.xn--p1ai/?page\\_id=9390](http://xn--80aabfbrlk8bdbdxj.xn--p1ai/?page_id=9390) (дата обращения: 17.11.2018).

10. Справочник «Благотворительность в мире» [Электронный ресурс]. – URL: [https://spravochnik.ru/sociologiya/blagotvoritelnost\\_v\\_mire/](https://spravochnik.ru/sociologiya/blagotvoritelnost_v_mire/) (дата обращения: 20.01.2019).

11. 2019 год «Добровольцы России» [Электронный ресурс]. –URL: <https://добровольцыроссии.рф/>(дата обращения: 30.03.2019).

**Православная культура как фактор социальной безопасности  
общества и личности**

***К.В. Иванов, М.И. Гальянский***

*Научный руководитель: В.В. Морозов*

*ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Социальная безопасность представляет собой состояние защищенности личности, социальной группы, общности от угроз нарушения их жизненно важных интересов, прав, свобод. Более конкретно, социальная безопасность – совокупность мер по защите интересов страны и народа в социальной сфере, развитие социальной структуры и отношений в обществе, системы жизнеобеспечения и социализации людей, образа жизни в соответствии с потребностями прогресса, нынешних и будущих поколений.

Безопасность в социальной сфере является одним из основных направлений комплексной безопасности, она включает в себя: обеспечение конституционных прав каждого человека, в том числе и личной безопасности; повышение уровня и качества жизни граждан, искоренение бедности, обеспечение достойной жизни ветеранам, инвалидам и людям преклонного возраста, преодоление кризисной демографической и экологической ситуации и обеспечение здоровья населения; развитие жилищно-коммунального хозяйства и сферы бытовых услуг; доступность для всех граждан социального и медицинского обслуживания, образования, дошкольного воспитания, транспорта, связи; создание условий для свободного функционирования и развития организованных социальных групп и общественных объединений граждан; поддержка семьи как первоначальной ячейки общества; совершенствование и развитие системы социальной защиты населения и др.

По сути, социальная безопасность страны является составной частью ее национальной безопасности, т.к. функционирование государственной структуры происходит в исторически обусловленном социальном пространстве, и само существование национального государства возможно только в определенных рамках данного пространства, которые, определены предельно критическими значениями показателей состояния российского общества. Выход за пределы значений этих показателей чреват для самого существования государства потерей национальной целостности.

Российское социальное пространство все еще носит переходный характер. Депопуляция в России в конце XX века наложила отпечаток на динамику социально-экономического развития страны в XXI веке. Это характеризовалось кризисными явлениями в трех составляющих общественного развития: национальном самосознании, морально-нравственном состоянии общества и материальных условиях жизни населения страны.

Чтобы дать характеристику современному российскому социальному пространству, следует учесть три вида социальной стратификации – экономическую, политическую и профессиональную, выделенных в книге П. Сорокина «Социальная мобильность» (1927). В современное время угрозы социальной безопасности в России не изменились.

Демографическая безопасность. Несмотря на то, что в результате активной демографической политики в XXI веке удалось добиться прироста численности населения страны, однако сохраняется угроза депопуляции как на макро, так и на мезо уровне (в регионах страны).

Экономическая безопасность. Сохраняется сильная имущественная дифференциация, значительный разрыв между группой олигархов и массовыми слоями населения, сохраняется и даже растет в период рецессии уровень бедности.

Этнонациональная безопасность. Существует значительный разрыв в доходах между различными регионами; остается угроза вовлечения молодежи в террористические организации, несмотря на проведение существенной работы, в том числе среди мусульманской молодежи.

Политическая безопасность. Преодолена тенденция распада РФ, которая наиболее остро стояла в 90-х годах, вместе с тем сохраняется влияние на молодежь западной пропаганды, особенно в информационных сетях.

Из проведенного анализа современных угроз можно выделить основные механизмы обеспечения социальной безопасности:

- в области правового регулирования – принятие Социальной доктрины на высшем уровне и отражение ее в документах по национальной безопасности;
- мониторинг и прогнозирование уровня и динамики социальной безопасности по 4-м группам индикаторов с учетом циклических колебаний;
- обеспечение представительства разных социальных слоев и групп в органах местного самоуправления, региональных и государственных органах законодательной и исполнительной власти;

- формирование научной базы исследования тенденций и перспектив динамики социальной безопасности.

В Конституции провозглашено, что Россия является социальным государством, а это еще один из важных факторов социальной безопасности российского общества и человека, если он социализирован как неконфликтотенная личность.

Общество и личность – это две идентичные системы, в основе которых лежат идентичные парадигмы, задающие системность как обществу, так и личности. Русскому народу сложно быть народом культуры, основанной на упорядоченных рациональных началах (как на Западе), т. к. он всегда был народом откровений и вдохновений. Но социокультурный код русской цивилизации «МЫ+Я» формирует основополагающую черту характера русского народа – соборность – как основу духовной жизни и бытия народа. Соборность проявляется во всечеловечности и открытости русского человека, развивает ощущение братства, любви, милосердия, т. е. признается не только ценность общества, но и человека.

Русский философ Н.О. Лосский отмечал, что в основание русской культуры заложена взаимосвязанность религиозности и доброты, а А. Тойнби квалифицировал российскую цивилизацию как «православно-христианскую», потому что русский человек – это самобытный тип личности со специфической «неевропейской» и «невосточной» ментальностью.

Православие стало основой цивилизационной ментальности и существенно повлияло на все социокультурное развитие России, стало фундаментом формирования русской православной культуры. Расцвет христианской православной культуры в России пришелся на период с середины XIV в. и до середины XV в. Философская традиция отечественной культуры связана именно с выяснением самобытности России. Такие темы, как антропоцентризм, проблемы нравственного долга и служения человека, поиск способов совершенствования души, – формировали особое мировоззрение, ориентированное на поиски «правды-истины», а через делание Добра совершенствовался и сам русский человек.

Религия явилась носителем культурных ценностей. Христианская вера сформировала картину мира древнерусского человека. В русскую культуру органично вошло представление о любви как о силе, доминирующей в жизни людей. Идея личного спасения ориентировала человека на самосовершенствование и способствовала развитию индивидуальной творческой деятельности. Из церковных книг древнерусские люди узнавали о новых нормах морали и

нравственности, получали исторические и географические сведения, информацию о живой и неживой природе (книги «Физиолог», «Шестоднев»). Творения «отцов Церкви» – Иоанна Златоуста, Ефрема Сирина, Григория Богослова, Василия Великого, Иоанна Дамаскина, Иоанна Лествичника и др. – органически влились в русскую духовную культуру.

На социальную безопасность особо благоприятное влияние оказывает особенность российской ментальности: антииндивидуализм, доверчивость, склонность к поиску социальной справедливости, склонность к самоанализу и рефлексии, гипертрофированная терпеливость (Н.А. Бердяев). Поэтому в развитии духовности русского человека, а этому способствует и православная культура, мы видим главный залог социальной безопасности российского общества, национальной безопасности российского государства, а также безопасного существования самой личности. В конкретных событиях и ситуациях «закодировано» становление основных духовных ценностей народа, к которым можно отнести требование справедливости, идею служения. Эти духовные ценности всегда служили на благо нашему обществу и будут дальше гарантировать социальную безопасность России.

#### **Список использованных источников**

1. Бердяев Н.А. Судьба России: Книга статей / Н.А. Бердяев. – М.: Эксмо, 2007. – С. 67.
2. Липин С.А. Служение – основа самобытности русского народа // Социально-гуманитарные знания. – 2004. – № 5. – С. 295–305.
3. Михалина О.А., Панарин В.И. Формирование образовательной политики для гражданского образования // Философия образования. – 2004. – № 3. – С. 117–118.
4. Морозов В.В. Культуросообразное и православное образование как факторы становления гражданина России // Сибирский пожарно-спасательный вестник. - 2017. – № 3(6). – С. 59-62.
5. Франк С.Л. Духовные основы общества / С.Л. Франк. – М.: Республика, 1992. – С. 488.
6. Джишкариани Т.Д. Православная культура как фактор возрождения духовно–нравственных ценностей традиционной русской семьи. – Культурологический журнал. – 2017. – № 1(27). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravoslavnaya-kultura-kak-faktor-vozhrozhdeniya-duhovno-nravstvennyh-tsennostey-traditsionnoy-russkoj-semi> (дата обращения: 14.05.2019).



**Сборник материалов**

**Всероссийской научно-практической конференции  
«Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности»**

**31 мая 2019 года**

**г. Железногорск**