

МОЛОДЫЕ УЧЁНЫЕ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

XI всероссийская научно-практическая конференция

27 / 05 / 2022
г. Железнодорожск



Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности: Сборник материалов XI Всероссийской научно-практической конференции, 27 мая 2022 года, г. Железногорск – Изд-во: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2022. - 242с.

XI всероссийская научно-практическая конференция «Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности» состоялась 27 мая 2022 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 20.1+30

© ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия
ГПС МЧС России, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пленарное заседание

К проблеме тушения крупных и катастрофических лесных пожаров с применением военной техники в составе подразделений МЧС9

С.Н. Орловский

Экспериментальное исследование сохранности отпечатков пальцев рук на стекле при пожаре.....13

Б.А Баранова

Разработка и внедрение в обучающий процесс современных способов обращения к информации, содержащей тактико-технические характеристики пожарно-технического вооружения и оборудования, стоящего на вооружении основных пожарных автомобилей УПСЧ Академии16

С.О. Куртов

Некоторые вопросы расследования поджогов.....18

К.Е. Лукашенко

Воздействие пенообразователя на лесной биоценоз.....21

А.Э. Великс

Предупреждение распространения лесных низовых пожаров с помощью пенных опорных полос на примере Хайского лесничества.....23

А.Ю. Андреев, В.А. Кунц, Е.А. Дударев, Д.А. Едимичев

Особенности тушения электромобилей27

П.В. Василевский, А.С. Перевалов, Д.В. Иванов

Секция 1. Актуальные вопросы обеспечения пожарной безопасности, тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ

Система обеспечения пожарной безопасности зрелищных и культурно-просветительных учреждений30

М.А. Генджемалиев

Исследование пожарной опасности повышения давления в нагреваемом аппарате, заполненном горючей жидкостью33

Д.А. Шерин, М.Н. Сидоренко

Разработка учебно-тренировочного полигона для проведения аварийно-спасательных работ36

А.А. Воронин, Д.А. Данко

Борьба с «шелкопрядниками» методом выжиганий41

А.В. Кужугет

Анализ причин пожаров в многоквартирных домах городской и сельской местности Красноярского края43

С.Н. Шишлянников

Инновационная разработка в области пожарной и аварийно-спасательной техники	47
<i>В.Д. Ламакин, Н.А. Краценко</i>	
Пожарная опасность монтажно-испытательного корпуса площадки № 254 космодрома Байконур	49
<i>С.О. Потапова, Ю.Н. Коваль</i>	
Автоматическая система обеспечения пожарной безопасности общественного транспорта.....	53
<i>И.А. Ольховский, В.Я. Гладченко</i>	
Анализ пожаров на атомных электростанциях в СССР за период с 1974 по 1991 гг.	57
<i>С.А. Титов, А.Э. Ломакина, А.М. Кобелев, М.Р. Шавалеев, И.А. Зубарев</i>	
Коррозионные пирофорные отложения на поверхности нефтяных резервуаров как источник возникновения пожаров.....	61
<i>Д.А. Петрилин, И.И. Реформатская</i>	
Анализ пожарной опасности вахтовых поселков нефтегазового комплекса.....	64
<i>Е.С. Сивухина</i>	
Уголовно-правовые средства противодействия лесным пожарам	66
<i>Е.А. Афанасенко, А.А. Волкова, Е.А. Грецких</i>	
Анализ комплексного использования водородных энергетических ресурсов на территории Российской Федерации	69
<i>М.О. Горячева</i>	
Жидкофазный абсорбент кислорода на основе системы Кобальт(II) – Фенантролин – Аммиак.....	71
<i>В.В. Шлома, В.В. Шаповалов</i>	
Расчет параметров спринклерной автоматической установки пожаротушения для сцены большого зрительного зала (секция А) Дворца культуры им. 50-летия Октября г. Воронеж.....	74
<i>С.А. Бабкин</i>	
Процесс проведения поисково-спасательных работ на территории Йемена.....	79
<i>Х. Н. Малфи</i>	
К вопросу о пожарном танке «сильный ветер» на базе шасси среднего танка Т-34	83
<i>В.А. Кербс, С.В. Попова, М.Р. Шавалеев</i>	
Огнезащитное покрытие металлоконструкций	85
<i>Д.Ю. Бобринецкий, К.В. Муксинова</i>	
Расчет параметров спринклерной автоматической установки пожаротушения для сцены большого зрительного зала (Секция Б) Дворца культуры им. 50-летия Октября г. Воронеж.....	88
<i>С.А. Бабкин</i>	

Анализ пожаров в многоквартирных жилых домах г. Красноярска в условиях пандемии	93
<i>П.А. Кузнецова, В.С. Богданова, С.А. Ахмадеев</i>	
Секция 2. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	
Анализ причин ложных срабатываний оптических пожарных дымовых извещателей	97
<i>Н.А. Сафронов</i>	
Возможности использования системы глубинного анализа и оперативного мониторинга чрезвычайных ситуаций	100
<i>И.Н. Соколов</i>	
О применении современных робототехнических средств при проведении поисково-спасательных работ в условиях завалов	103
<i>О.Р. Кулумбеков, Д.Н. Дюнова</i>	
Сравнительный анализ радиационно защитных костюмов применяемых при ликвидации пожаров на АЭС.....	106
<i>С.А. Титов, Е.Н. Величко, А.М. Кобелев, Н.М. Барбин, Л.М. Прытков</i>	
Медицинское обеспечение аварийно-спасательных работ в условиях заражения объекта аварийно химически опасными веществами (АХОВ)	111
<i>С.В. Куликов</i>	
К вопросу о пожарной безопасности на морских стационарных платформах по добыче нефти и газа.....	115
<i>К.Р. Денюшин, С.В. Попова, М.Р. Шавалеев</i>	
Алгоритм определения исходных данных для обоснования проведения мероприятий по защите населения от вторичных поражающих факторов взрыва	117
<i>А.В. Рыбаков, С.Л. Очетов</i>	
К вопросу повышения эффективности работы звена газодымозащитной службы при выполнении задач по предназначению.....	120
<i>Е.Н. Тужиков, А.А. Баев, А.Н. Федосеев</i>	
Уровень осведомленности студентов о действиях при чрезвычайных ситуациях	124
<i>П.А. Поталетова, А.А. Рындин, Л.Е. Сабутина</i>	
Совершенствование системы оповещения персонала при чрезвычайных ситуациях техногенного характера на ПАО «Новосибирский завод химконцентратов»	128
<i>А.А. Гизитдинов</i>	
Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	134
<i>Р.Р. Арослано</i>	

Секция 3. Расследование, экспертиза и исследование пожаров

Исследование пожара, произошедшего в промышленной зоне, в п.Горевой, Иркутская область.....137

Н.О. Ковальский

Особенности исследования стальных изделий при пожароопасных аварийных режимах работы электросетей и электрооборудования.....139

П.А. Самойлова

Возможности решения некоторых задач технико-криминалистической экспертизы документов144

А.А. Трубинский

Определение наличия следов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей лабораторными методами.....147

М.М. Волдаева

Актуальные проблемы назначения и производства судебной пожарно-технической экспертизы по уголовным делам151

И.Ю. Пидюров, П.В. Рукавишникова

Перспективы развития взаимодействия следователя и эксперта.....154

Н.В. Крохичева

Исследование остатков пиротехнических составов с помощью реактивных индикаторных бумаг (РИБ) на месте пожара157

В.А. Малышенко

Секция 4. Правовые, социально-экономические и нравственные аспекты обеспечения комплексной безопасности

Обеспечение мер по охране труда при работе холодильных установок в животноводстве162

К.В. Куликов, Е.А. Ладыгин

Инфляция издержек как угроза экономической безопасности РФ164

С.С. Сандык

Стратегии совладающего поведения курсантов.....168

Е.В. Лагуш, П.А. Грищенко

Особенности адаптации курсантов к обучению в образовательной организации МЧС России171

В.С. Жданов, Н.С. Акимов, А.В. Савицкий

Роль социальных сетей при освещении вопросов в области пожарной безопасности в современном медиапространстве174

Л.В. Тупицына, С.А. Захаров, С.В. Царев

Организация дистанционной групповой работы в рамках изучения дисциплины «Пожарная безопасность электроустановок»177

А.В. Гапоненко, А.Е. Богачев

Роль физической подготовки в системе профессионально-прикладной физической подготовки курсантов Академии ГПС МЧС России и студентов УИГА	180
<i>Л.В. Коробко, А.А. Еремина</i>	
Повышение осведомленности о правилах пожарной безопасности среди студентов общежитий СФУ	183
<i>Д.Н. Брицкая, Д.К. Песегова, М.А. Потехина</i>	
Процесс формирования корпоративной культуры как элемент патриотического воспитания в Сибирской пожарно-спасательной Академии ГПС МЧС России.....	188
<i>К.А. Ильина, С.Н. Лукичев</i>	
Идеология фашизма	191
<i>К.А. Пенкина</i>	
Мониторинг адаптации студентов вуза силовой структуры (на примере ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России).....	193
<i>Д.В. Васильева, Д.В. Савочкин</i>	
Табу, как первичная норма права.....	196
<i>А.Н. Пабст,</i>	
Социальные аспекты утилизации отработанных элементов питания	198
<i>К.С. Крохта</i>	
Культура пожарной безопасности, как фактор защиты объектов и населения	201
<i>Д.Д. Емельянова</i>	
Воспитание патриотизма в образовательной среде ведомственной образовательной организации.....	204
<i>А.С. Гусева, Ю.Г. Хлоповских</i>	
Патриотическое воспитание, как важная составляющая духовно-нравственного воспитания современной молодежи.....	208
<i>Л.В. Зинченко</i>	
Секция 5. Цифровые и информационные технологии в сфере управления, информирования и формирования культуры безопасности жизнедеятельности	
Современные образовательные технологии, применяемые в Академии ГПС МЧС России: перспективы развития и совершенствования	210
<i>Л.В. Коробко, М.С. Арамова</i>	
Оценка деятельности ФПС МЧС России с помощью индекса абсолютного разброса	213
<i>И.А. Кайбичев</i>	
Обзор современных систем поддержки принятия решений (СППР) для предотвращения и тушения лесных пожаров	217
<i>М.А. Максимова, Н.А. Кращенко</i>	

Инновационные методы и способы противопожарной пропаганды, проводимые Главным управлением МЧС России по г.Москве	222
<i>Л.В. Коробко, Т.В. Прошина</i>	
Обзор источников исходных данных для компьютерного моделирования пожара при производстве пожарно-технических экспертиз.....	225
<i>А.Е. Балашова</i>	
Разработка информационной системы нормативно-правовых документов по пожарной безопасности и её применение в учебном процессе	229
<i>А.О. Алимбочка, А.И. Былкова, Д.В. Киселева</i>	
Пропаганда наркотических средств в сети интернет: понятие, признаки и основания административной ответственности.....	232
<i>А.А. Машиковцев, А.В. Кулаков</i>	
Формы и методы формирования безопасного поведения подростков	236
<i>Е.Ю. Дмитриева, Н.О. Челнокова</i>	
Модернизация экскаватора на тракторе МТЗ-82 для борьбы с торфяными пожарами.....	239
<i>Б.А. Кужугет</i>	

Пленарное заседание

К проблеме тушения крупных и катастрофических лесных пожаров с применением военной техники в составе подразделений МЧС

С.Н. Орловский

кандидат технических наук доцент

Красноярский государственный аграрный университет

В последнее десятилетие в Российской Федерации наблюдается увеличение числа крупных лесных пожаров (КЛП) и площадей, пострадавших от них лесов при относительно стабильном числе возгораний. На примере Красноярского края, являющегося одним из наиболее многолесных регионов России за сравниваемые десятилетние периоды 1973 - 1982 и 2002- 2012 годов охраняемая площадь на одного лесного пожарного авиационной охраны лесов возросла в 3,9 раза. При этом кратность авиапатрулирования снизилась на 71 %, что привело к увеличению выгоревших лесных площадей в 7,18 раза). Число КЛП возросло в 8 раз, а пройденная ими площадь – в 12 раз. Сами же КЛП составляли ранее 0,98 % от общего числа лесных пожаров, сегодня их доля превышает 8,56 %. Увеличение горимости лесов можно объяснить снижением кратности авиапатрулирования, сокращением численности парашютистов-пожарных и десантников авиационной лесной охраны, её недостаточным финансированием [1].

При переходе пожаров в категорию крупных (площадью более 200 га в зоне авиалесоохраны) для их тушения необходимо привлечение тяжёлой техники для прокладки заградительных полос при локализации очага горения. Обычно для этой цели привлекают гусеничные тракторы с бульдозерным оборудованием, однако доставка тяжёлой техники в заданное место при практически полном отсутствии дорог на большие расстояния занимает значительный период времени. Производительность бульдозеров на прокладке заградительных минерализованных полос составляет около 800 м/ч, при этом остаётся нерешённой проблема доставки к месту лесного пожара людей, воды, оборудования и таборного имущества. Прокладку заградительных полос бульдозерами приходится выполнять на значительном расстоянии от кромки пожара, так как конструкция трактора не рассчитана на защиту водителя от огня, дыма, падающих деревьев и высоких температур.

В системе авиалесоохраны Красноярского края в 1984 году были созданы механизированные отряды для борьбы с КЛП, которыми в 1990 году было потушено 21,18 % лесных площадей в районах их базирования. В 1991 году в связи с финансовыми затруднениями эти отряды были распущены [1].

Главным недостатком подобных формирований является их недостаточная мобильность. Лесной пожар при скорости его фронта 3 м/мин распространяется через 3 часа на площадь 26,4 га, через 10 ч - на 293 га. При скорости фронта пожара 5 м/мин его площадь через 10 часов составит уже 753 га. При доставке трактора Т - 170 своим ходом за 16 часов он пройдёт 42 км [1].

Решение проблемы оперативной доставки техники к местам КЛП и их эффективного тушения может быть в применении на тушении лесных пожаров агрегатов на базе конверсионной военной техники, а именно танков. Опыт в данном направлении имеется. В 1991 - 1994 годах Приморским танкоремонтным заводом (г. Уссурийск) было освоено производство разработанных во ВНИИПОМлесхозе агрегатов лесопожарных танковых АЛТ – 55 на базе средних танков Т – 55 [2]. Конструкция агрегата ясна из рисунка 1 А и Б. За день агрегат по дорогам и лесу преодолевает расстояние более 200 км, одновременно доставляя к пожару воду, людей и оборудование.



А



Б

Рис. 1. Агрегат лесопожарный танковый АЛТ-55 в рабочем (А) и транспортном (Б) положениях.

В транспортном положении клин поднимается на крышу надстройки, что сокращает габаритную длину агрегата, улучшает обзор и управляемость, позволяет уверенно двигаться по дорогам общего пользования

в потоке транспорта. Боковые стенки надстройки представляют собой водяные баки объёмом 2,5 м³, внутри неё размещается 7 человек рабочих и водитель [3].

Клин обеспечивает прокладку заградительных минерализованных полос шириной 3,5 м со скоростью 5 – 7 км/ч в режиме непрерывного движения. Запас воды в бортовых ёмкостях обеспечивает 125 заправок лесных ранцевых опрыскивателей (РЛО), что позволяет уверенно останавливать локализованный минерализованной заградительной полосой лесной пожар. Полосы могут использоваться для уверенного движения грузовых автомобилей повышенной проходимости, осуществляющих доставку рабочих, воды, лесопожарного оборудования, маневрирование силами.

За указанный выше период было выпущено около 40 агрегатов, поступивших в лесхозы Сибири и Дальнего Востока. При работе в лесу механик-водитель при ударе о дерево не испытывает жёсткого удара ввиду большой массы агрегата. Попадание под верховой пожар (температура около 1000 градусов менее 10 минут) для АЛТ-55 безопасно при заглушенном двигателе и включённом орошении стёкол водой. Смотровые окна – триплексы толщиной 60 мм выдерживают удар дерева.

Эффективность использования и надёжность АЛТ-55 определяется качеством подготовки механиков – водителей, наличием у них опыта управления танками в лесу, а также организацией системы технического обслуживания (ТО). В лесхозах АЛТ – 55 использовались рядовыми механизаторами без подготовки. Система ТО отсутствовала. Это привело к быстрому выходу из строя большинства агрегатов. Там, где была обеспечена грамотная эксплуатация техники, например – в Гремучинском лесхозе Богучанского района Красноярского края, они служили долго и хорошо себя зарекомендовали, а списать их пришлось в 2001 – 2002 годах ввиду отсутствия запасных частей. Перечисленных выше проблем эксплуатационного характера могло бы не быть, если бы агрегаты АЛТ – 55 эксплуатировались в системе, где ими бы управляли квалифицированные механики - водители. Имеется опыт сухопутного базирования лесопожарных танковых агрегатов, размещения их на железнодорожном транспорте и водном транспорте, оперативной доставки в ходе учений МЧС на расстояние около 800 км. Охраняемая площадь при этом составляет 100 – 150 тыс. км² [4].

Главным препятствием широкого использования танковых агрегатов в лесном хозяйстве на тушении КЛП является их высокая стоимость. При этом танки приобретаются армией за счёт налогов с граждан России и, отстояв положенное время на хранении, поступают в переплавку. Передача их бюджетным организациям (например, МЧС) должна производиться бесплатно, так как, согласно Конституции РФ, одна и та же вещь не может быть оплачена из бюджета страны дважды за счёт налогоплательщиков.

Лесопожарный танковый агрегат данной конструкции обеспечивает гарантированную защиту экипажа и лесных пожарных от огня, дыма и падающих деревьев, высокопроизводительную прокладку заградительных барьеров для локализации лесных пожаров в древостоях любой полноты.

Эффективная работа танковых лесопожарных агрегатов может быть достигнута только в подразделениях МЧС при закреплении их за опытными механиками-водителями, прошедшими армейскую службу и проведении регулярных тренировок экипажа.

Танки для комплектации лесопожарных агрегатов могут представляться базами хранения Министерства обороны на правах аренды с последующей передачей их в случае выхода из строя на утилизацию, что исключает необходимость содержания танкоремонтных служб в составе МЧС. Сравнительные технико-экономические показатели использования на тушении лесных пожаров применяемых в настоящее время бульдозеров на тракторах Т-170 и танковых агрегатов представлены в таблице. В зимний период агрегат может использоваться для оперативной расчистки дорог от снежных заносов, трасс доставки людей и техники к удалённым объектам, ликвидации аварийных ситуаций.

Лабораторией лесной пирологии института Леса СО РАН проведены опыты по использованию АЛТ-55 на ликвидации последствий поражения лесов Сибирским шелкопрядом. В мёртвом лесу подгнившие деревья при их механизированном повале не ложатся на грунт, а ломаются и падают вертикально, ударяя торцом по технике. Работа тракторов и людей в данных условиях абсолютно невозможна. Испытание описанных танковых агрегатов на рекультивации шелкопряда, доказало высокую эффективность их использования на сплошном повале поражённых шелкопрядом лесов с последующим их сжиганием.

Таблица. Сравнительные показатели трактора Т-170 и АЛТ-55 на тушении лесных пожаров

Наименование показателей	Наименование оборудования	
	бульдозер на Т-170	танковый агрегат
Масса конструктивная, т	17,9	28,0
Мощность двигателя, кВт	125	440
Удельное давление на грунт, кг/см ²	0,8	0,6
Транспортная скорость, км/ч	5 - 7	30 – 40
Рабочая скорость при прокладке заградительных барьеров, км/ч	0,6 - 0,9	5 - 7
Расход топлива при прокладке полос, л/км	49	13
Возможное расстояние перегона агрегата за 16 часов (световой день), км	40	237
Стоимость перегона до места работ, руб/км	314	270
Число мест для экипажа	1	7
Запас воды или огнегасящего состава, м ³	нет	2,5

Кроме танковых агрегатов, для борьбы с лесными пожарами может применяться и другая военная техника (МТ-ЛБ и авиадесантные машины) после оснащения их специальным оборудованием (Рисунки 2, 3).



Рис. 3. Лесопожарный агрегат АЛП-57 на базе АСУ-57

Достоинства агрегата на базе МТ-ЛБ - возможность вплавь преодолевать водные преграды, ремонтпригодность, высокая скорость и пассажировместимость. АЛП-57 может доставляться к месту пожара на внешней подвеске вертолёта МИ- 8. Все технические решения по данной проблем защищены авторскими свидетельствами и патентами[5-7].

Хотелось бы, чтобы не выработавшая ресурс мощная боевая техника, отправляемая в переплавку ввиду её морального, а не физического износа, прожила вторую жизнь, принесла пользу при ликвидации чрезвычайных ситуаций в России. При этом автоматически решается проблема не рекламно – политической, а реальной утилизации танков, когда действительно изношенная бывшая боевая машина после выполнения полезной работы по решению стратегических задач МЧС заслуженно отправляется на переплавку.

Возможно использование АЛТ-55 для борьбы с пожарами на нефтяных скважинах посредством его оснащения двухбарабанной лебёдкой и упором, причём усилие лебёдки с четырёхкратным полиспастом составит 160 тонн (Рисунки 4 и 5).

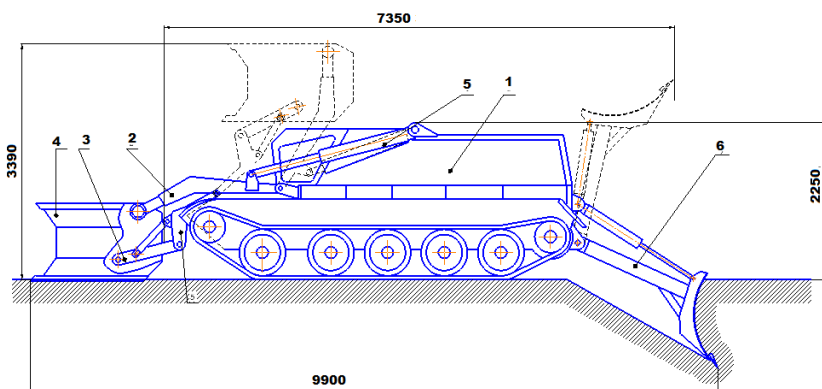


Рис. 4. Танковый агрегат с лебёдкой и упором

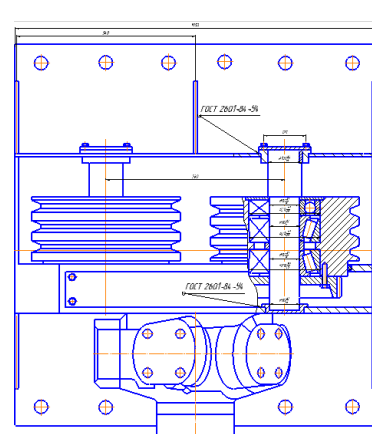


Рис. 5. Лебёдка с тяговым усилием 40 т и длиной троса 200

Список источников

1. Орловский С.Н. Борьба с лесными, степными и орфянными пожарами (Монография)/ С.Н. Орловский// Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск, 2016.-299 с.
2. Орловский С.Н. Воронов С. П., Владышевский А. Д. Тушение лесных пожаров силами военизированных формирований МЧС./ С.Н. Орловский, С. П. Воронов, А. Д. Владышевский//Природные пожары: возникновение, распространение, тушение и экологические последствия. Труды международной конференции. Тезисы докл. Красноярск, 2003.
3. Орловский С.Н. Главацкий Г.Д. Агрегат АЛТ - 55 для тушения лесных пожаров/ С.Н. Орловский, Г.Д. Главацкий // «Лесное хозяйство» №3, 1996.
4. Орловский С.Н. Танки – на борьбу с огнём / С.Н. Орловский// Ж. «Гражданская защита» № 8, 2003. С. 40 – 43
5. Орловский С.Н. Авиадесантный лесопожарный агрегат/ С.Н. Орловский// А.с. СССР №1671326 //БИ. 1991, № 31.
6. Орловский С.Н., Мартыщенков В.В. Лесопожарный агрегат/ С.Н. Орловский, В.В. Мартыщенков. А.с. №1729526 СССР // БИ. 1992, № 16.
7. Орловский С.Н. Главацкий Г.Д. Навесное устройство лесопожарного агрегата / Патент на изобретение № 2176440// БИ 2001, № 34.

Экспериментальное исследование сохранности отпечатков пальцев рук на стекле при пожаре

Б.А Баранова

Научный руководитель:

Л.В. Долгушина

кандидат химических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Железногорск

Ежегодно в нашей стране происходит около 500 тысяч пожаров. Одной из причин пожара является поджог. Для рассмотрения статистики были использованы данные после изменения методики учета пожаров, а именно с 1 января 2019 года. Так за 2019 год в Российской Федерации произошло 471426 пожаров. Из общего количества, установленный поджог составил 14688 пожаров-3,1% [1].

В 2020 году произошло 439306 пожаров, поджог явился причиной 13880 пожаров, что составляет от 3,15% общего количества пожаров за год.

К сожалению, раскрываемость умышленного уничтожения или повреждения чужого имущества из хулиганских побуждений, составляет около 30 процентов.

При расследовании и раскрытии причин пожаров или поджогов могут возникнуть проблемные ситуации где неизвестен механизм возникновения и развития горения, личность виновного и его причастность к преступлению. Это объясняется тем, что высокая температура в процессе горения, применение огнетушащих веществ, способны уничтожить не только следовую информацию, но и предметы, на которых она могла бы находиться, а так же затрудняет поиск вещественных доказательств, которые остаются на месте происшествия и могли бы принадлежать преступнику. А это влияет на раскрываемость и невысокие процентные результаты.

Распространенное заблуждение, что огонь может уничтожить все отпечатки пальцев, возникает из-за отсутствия должной подготовки и информации, и возможность восстановления потожировых следов на месте пожара недооценивается и неправильно понимается.

Однако оценка, имеющейся в настоящее время отечественной и зарубежной литературы, показала, что часть отпечатков пальцев действительно может быть восстановлена с положительными результатами и являться доказательной базой при раскрытии преступления. [2]

Нами было проведено исследование по изучению сохранности отпечатков пальцев рук на предметном стекле.

Следует отметить, что данная методика направлена на исследование объектов в лабораторных условиях, а не в условиях, сложившихся на месте происшествия.

Для проведения данного эксперимента нами подготовлены предметные стекла размером 90 x120. Подложки были тщательно вымыты, обезжирены спиртовым раствором. На данных подложках были оставлены следы папиллярных узоров пальцев рук для проведения последующего эксперимента.

Исследуемые следы нанесены на стекла и помещены в муфельную печь, разогретую до 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450°C, выдержаны в печи в течении получаса.

По истечении 30 минут стекла извлечены из муфельной печи. Далее осуществлен визуальный осмотр в различных положениях относительно источника света при использовании ультрафиолетового фонаря.

Для выявления невидимых глазу следов и усиления контраста видимых, поверхность стекла была обработана магнитным дактилоскопическим порошком.

Согласно рисунку 1, до температуры 300 °C следы папиллярных узоров пальцев рук сохраняются хорошо. При температуре 400, 450°C сохраняются лишь признаки строения папиллярного узора. (рис.1).

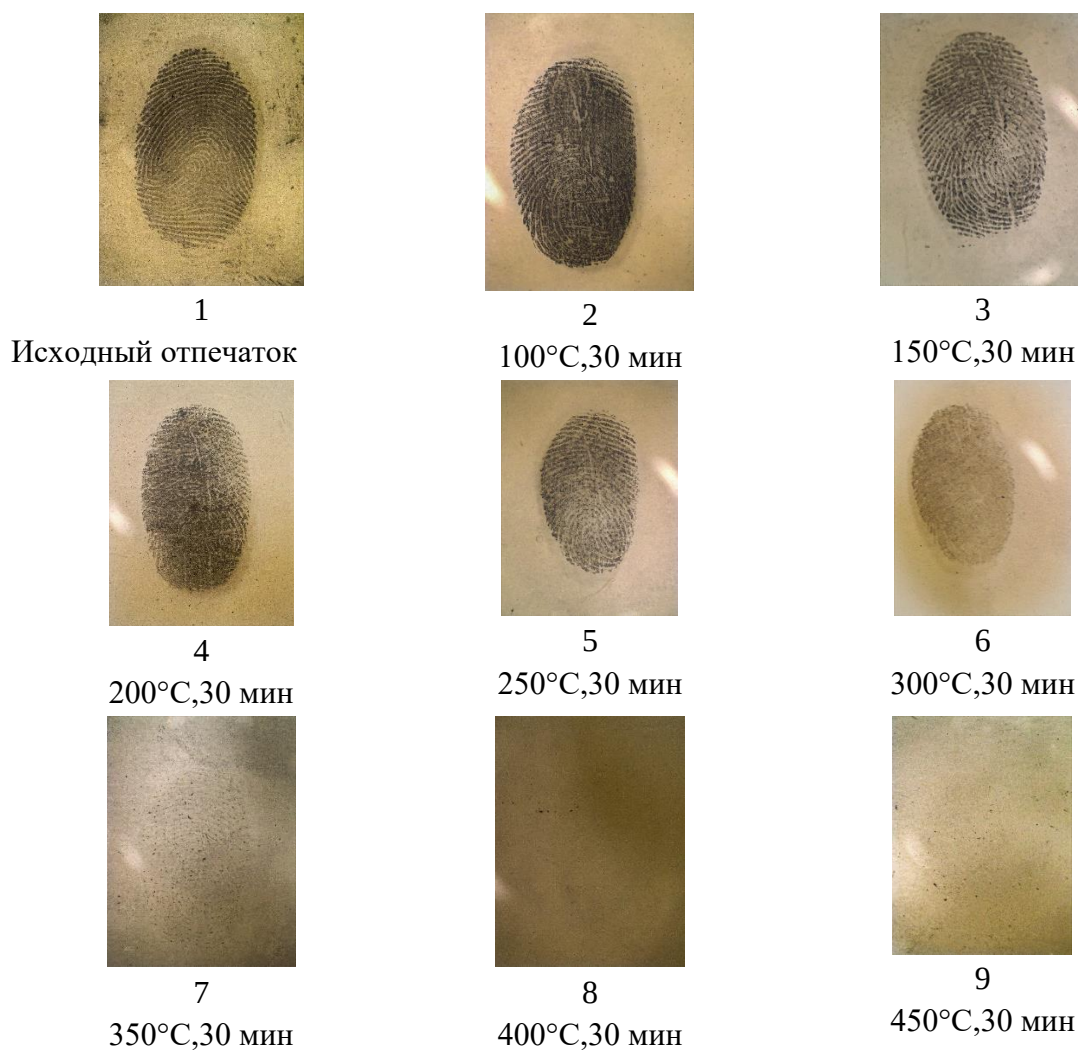


Рис 1. Следы пальцев рук на предметном стекле после температурного воздействия

В основном, наибольшую ценность при расследовании поджогов и пожаров представляют следы, обнаруженные под слоем копоти, на непористых поверхностях. К таким относятся стекло, керамика, металл, пластик. В связи с этим надо очень тщательно, в целях получения вещественных доказательств, изучать все предметы, обнаруженные на месте пожара, которые могут быть носителями отпечатков пальцев покрытых сажей и пригодных для идентификации.

Для исследования сохранности на закопченном стекле, были нанесены отпечатки пальцев рук на предметное стекло и произведено его окопчение (рис. 2).

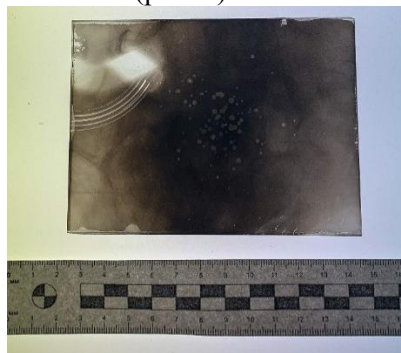


Рис.2 Закопченное стекло с нанесенными отпечатками пальцев рук

В зависимости от количества копоти на предмете, выбирается подходящий вариант ее удаления.



Рис.3. Блок-схема, описывающая удаление слоя копоти с поверхности непористых материалов с целью обнаружения следов рук

Нами было выбрано удаление копоти при помощи воздействия температуры. После окопчения предметное стекло помещалось в муфельную печь и выдерживалось там при температуре 450°C до момента выгорания копоти. При визуальном осмотре стекла можно было обнаружить потожировые следы, после обработки их магнитным дактилоскопическим порошком.



Рис.4 След после удаления копоти в муфельной печи

Для случаев с более значительным отложением копоти, используются методы, указанные в блок-схеме.

К сожалению, универсальный метод выявления потожировых следов пальцев рук не описан в литературе, но поиск следов в ходе осмотра места происшествия, связанного с пожаром, в зоне окопчения не только возможен, но и должен способствовать повышению эффективности расследования данной категории дел.

Вывод

Следовательно, актуальной задачей для отечественных и зарубежных ученых, криминалистов, экспертов, специалистов пожарной охраны, органов полиции и МЧС по – прежнему, остается разработка новых исследований по обнаружению и выявлению следов рук на разных поверхностях, в том числе под слоем сажи, чтобы исключить более сложные традиционные методы исследования и повысить результаты раскрываемости поджогов, пожаров, иных преступлений.

Список источников

1. Пожары и пожарная безопасность в 2020 году: Статистический сборник / П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, А.А. Козлов, А.Г. Фирсов, В.И. Сибирко, В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2021. - 112 с.: ил. 5
2. O'Hagan A., B Banham R. A review of fingerprint recovery within an arson crime scene / Andrew O'Hagan, Rosalee B Banham. Forensic Res Criminol Int J. 2018, vol. 6, is. 5, pp. 315– 325.
3. Современные методы и средства выявления, изъятия и исследования следов рук: Учебное пособие / Л.А. Черницын [и др.]. – М.: ЭКЦ МВД России, 2010. – 176 с.

Разработка и внедрение в обучающий процесс современных способов обращения к информации, содержащей тактико-технические характеристики пожарно-технического вооружения и оборудования, стоящего на вооружении основных пожарных автомобилей УПСЧ Академии

С.О. Куртов

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Основной боевой задачей подразделений пожарной охраны на территории Российской Федерации является спасение людей, достижение локализации и ликвидации пожара в кратчайшие сроки [1].

От каких же основных факторов зависят сроки достижения локализации и ликвидации пожара? Большинство авторов (Кимстач И.Ф., Безбородько М.Д., Теребнев В.В., Подгрушный А.В. и другие), занимавшихся исследованиями в данной области, в унисон утверждают, что сроки выполнения основной боевой задачи пожарной охраны зависят от тактических возможностей пожарных подразделений. Под тактическими возможностями подразделений понимается способность отделения (караула), оснащённого техническими средствами тушения, за определённое время эффективно выполнять боевые задачи на пожарах [2].

Далее рассмотрим основные факторы, от которых по мнениям авторов [3] зависят тактические возможности подразделений пожарной охраны:

- количество личного состава подразделений пожарной охраны;
- оснащение участников боевых действий пожарной техникой, специальной защитной одеждой, средствами защиты органов дыхания и зрения, пожарным оборудованием и инструментом, находящимся на вооружении пожарной охраны, в том числе от их технических характеристик;
- качество профессиональной подготовки (теоретических знаний, практических навыков, слаженности действий) личного состава подразделений пожарной охраны;
- своевременное и эффективное управление имеющимися силами и средствами на пожаре;
- соответствие объекта защиты требованиям пожарной безопасности;
- обстановки на месте пожара;
- правильного выбора способа доставки огнетушащих веществ (далее ОТВ) к месту пожара, в том числе эффективной работы насосно-рукавной системы, обеспечивающей бесперебойную подачу ОТВ.

Сложно не согласиться, что от совершенствования и повышения тактических возможностей зависит эффективность и оперативность выполнения боевых задач, стоящих перед МЧС России.

Так, преподавательским составом кафедры пожарной тактики и аварийно-спасательных работ ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (далее – Академия) в рамках научно-исследовательской работы обучающихся была сформулирована идея по разработке электронного справочника, содержащего тактико-технические характеристики пожарно-технического вооружения (далее – ПТВ) и оборудования, стоящего на вооружении основных пожарных автомобилей учебной пожарно-спасательной части (далее – УПСЧ) Академии.

На протяжении всего учебного процесса у обучающихся Академии возникает необходимость в самостоятельном изучении информации, касающейся назначения, тактико-технических характеристик пожарно-технического вооружения, инструмента и оборудования, которыми оснащаются современные основные пожарные автомобили. Так как поиск в глобальной сети интернет не всегда позволяет найти актуальную и достоверную информацию об объекте поиска в наиболее короткий срок, то авторами был разработан и внедрен в образовательный процесс способ получения нужной информации, размещенной в электронном справочнике, посредством сканирования

смартфоном QR-кодов, размещенных на информационном стенде в гараже УПСЧ рисунок № 1, а также в отсеках пожарного автомобиля и кабине боевого расчета рисунок № 2.

АЦ-3,2-40/4

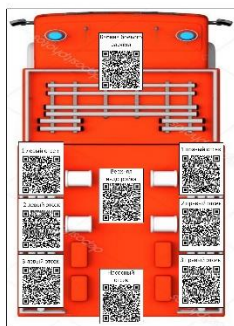


Рис.1 Вариант получения информации, размещенной в электронном справочнике, посредством сканирования смартфоном QR-кодов, размещенных на информационном стенде в гараже УПСЧ



Рис.2 Вариант получения информации, размещенной в электронном справочнике, посредством сканирования смартфоном QR-кодов, размещенных в отсеках пожарного автомобиля

Данный способ выгодно отличается своей достоверностью, так как при разработке и обобщении справочной информации авторами использовались федеральные законы, государственные стандарты, паспорта на инструмент и оборудование, руководства по эксплуатации.

Вторым положительным моментом, указанного способа, является оперативность доступа к необходимой справочной информации в периоды прохождения обучающимися Академии учебных практик, занятий, стажировок, проводимых на базе УПСЧ.

Также авторы считают, что предложенный способ оперативного обращения к справочной информации, возможно, использовать в действующих подразделениях пожарной охраны для получения

и совершенствования профессиональных знаний при организации специального первоначального обучения, стажировок и самостоятельной подготовки лиц, проходящих службу на различных должностях.

Список источников

1. Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

2. Подгрушный, А.В. Совершенствование управления боевыми действиями пожарных подразделений на основе повышения их тактических возможностей: дис. – М. : [Акад. гос. противопожар. службы МЧС РФ], 2004.

3. Малый, В.П. О необходимости уточнения гидравлических характеристик, поступающих в подразделения МЧС России новых пожарных рукавов / В.П. Малый, С.О. Куртов, В.Ю. Яровой // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2022. – № 1(24). – С. 54-61. – DOI 10.34987/vestnik.sibpsa.2022.84.93.008. – EDN IUCOPT.

Некоторые вопросы расследования поджогов

К.Е. Лукашенко

С.И. Земцова

Научный руководитель:

кандидат юридических наук, доцент

Сибирский юридический институт МВД России

Вопросы пожарной безопасности в настоящее время приобретают глобальный характер. Согласно статистическим данным в первом полугодии 2021 года зарегистрировано 3415 фактов умышленного уничтожения или повреждения имущества путем поджога, из них раскрыты лишь 27% (918) [1].

Расследование преступлений, связанных с пожарами, является важнейшим направлением деятельности органов государственного пожарного надзора федеральной противопожарной службы МЧС России. Так, выяснение обстоятельств, которые непосредственно связаны с пожаром представляется сложным из-за специфики самого явления пожара, поскольку в процессе развития и тушения пожара с большой вероятностью может измениться или, в худшем случае, – исчезнуть следовая картина возникновения и развития пожара, необходимая для успешного расследования дела [2].

Изучая преступления, связанные с поджогами или нарушениями пожарной безопасности, предусмотренные уголовным кодексом РФ, мы можем наблюдать, что в конкретном случае, а именно при умышленном уничтожении или повреждении имущества путем поджога (ч.2 ст. 167 УК РФ) отсутствуют уполномоченные лица Министерства чрезвычайных ситуаций и катастроф, которые имеют право расследовать преступления уголовной направленности. Имеется ввиду то, что в уголовно-процессуальном законодательстве имеется пробел в виде отсутствия упоминания в статье 151 УПК РФ части 2 статьи 167 УК РФ.

Сам по себе, факт пожара не будет являться достаточным основанием для возбуждения уголовного дела, так как необходимо располагать данными и о некоторых других признаках преступления, касающихся, по крайней мере, причин и последствий пожара [3]. Как раз одной из таких причин может стать поджог лишь при поджоге дело должно быть возбуждено незамедлительно.

Важно отметить, что успех расследования во многом предопределяется тем, насколько своевременно и тактически правильно будут осуществлены первоначальные действия следователя или дознавателя, а также эффективностью его взаимодействия, как с органами государственного пожарного надзора, так и с другими службами органов Министерства внутренних дел. К числу первоначальных следственных действий по делам о пожарах относятся: осмотр места происшествия, допрос очевидцев, потерпевших, экспертизы, необходимые для установления причины возгорания и т.д.

Остановимся более подробно на таком первоначальном следственном действии как осмотр места происшествия. Осмотр места происшествия по делам, связанным с пожарами является одним из самых сложных, трудоемких, а порой и опасных следственных действий [4].

Для того, чтобы рассматриваемое следственное действие было качественным, необходимо, чтобы лица, производящие расследование, обладали специальными знаниями во многих областях науки, ведь при раскрытии и расследовании преступлений по делам о пожарах нередко возникает ряд задач, решение которых требует наличие специальных знаний в области науки и техники. Сюда входит и теория горения, и основы электротехники, и поведение металлов и строительных конструкций. Очевидно, что знание всего этого лицом, основным профильным образованием которого является юридическое образование, невозможно, в связи с чем, в целях оперативного реагирования и назначения первоначальных следственных действий, а в последующем положительного результата следствия, к расследованию данного вида преступлений привлекаются различного рода специалисты [5].

Чтобы осмотр был результативным, желательно участие пожарно-технического эксперта экспертно-криминалистического подразделения [5].

Осмотр места происшествия по преступлениям рассматриваемой категории – всегда неотложное следственное действие, поскольку даже через короткий промежуток времени после происшествия обстановка на месте может быть кардинально изменена [6].

Осмотр места происшествия целесообразно начинать еще до того, как он будет ликвидирован, конечно, соблюдая при этом необходимые меры безопасности.

Требуется в обязательном порядке соблюдать меры безопасности, для чего необходимо обесточить объект, отключить энерго- и газоснабжение, снабдить участников защитными средствами: касками, защитной одеждой, обувью, очками и перчатками, противогазами и т.д.

Осмотр по данной категории дел может быть эффективен только тогда, когда следственная группа имеет необходимое оборудование. Здесь возникает необходимость в специальном пожарно-техническом чемодане, газоанализаторах, ультрафиолетовых осветителях, электроизмерительных приборах, специальные сита для просеивания пожарного мусора, пирометре [7].

Перед началом осмотра места пожара целесообразно ознакомиться с технической документацией, поскольку осмотр места происшествия зачастую должен включать в себя не только непосредственно осмотр объекта, где произошел пожар, но и прилегающую территорию, ведь оборудование, которое может быть связано с возникновением пожара, может находиться вне зоны горения, поэтому лицу, производящему осмотр места происшествия, необходимо определить заранее границы и зоны осмотра [8].

Следственно – оперативная группа на место должна пребывать одновременно с пожарными подразделениями либо сразу после них, в особенности, когда имеют место крупные криминальные пожары, пожары, связанные с гибелью людей. Это позволяет до тушения пожара непосредственно наблюдать характер его распространения, его факторы, имеющие значение для расследования.

Руководитель пожаротушения и лицо, производящее осмотр места происшествия, должны поддерживать между собой непрерывную связь, поскольку очень важно своевременно получать информацию о признаках горения определенных веществ и материалов, о месте наиболее активного пламени, о найденных предметах и устройствах, могущих явиться средством для поджога.

При производстве осмотра места происшествия по преступлениям рассматриваемой категории целесообразно разбивать место осмотра на несколько участков. На данных участках осмотр выполняется в две стадии: статический (или общий) и затем динамический (или детальный) осмотр.

Во время производства статического осмотра не рекомендуется производить какие-либо раскопки, что-то раздвигать, передвигать. Фрагменты оборудования, приборов и оборудования, а также остатки строительных конструкций должны быть зафиксированы в протоколе осмотра в том состоянии, в котором они находятся в момент проведения осмотра.

Помимо этого, в момент производства статического осмотра следует фиксировать и точно отражать на план – схеме места происшествия различные объекты, которые могут иметь прямое отношение к возникновению пожара, характерные признаки проведения пожароопасных, окрасочных работы, признаки протекания пожароопасных процессов.

Одна из основных задач осмотра места происшествия по преступлениям рассматриваемой категории – получение данных, способствующих выдвижению объективных версий о причине пожара. Для разрешения данной задачи необходимо уделять внимание выявлению признаков, свидетельствующих о непосредственной причине пожара, в особенности, признаков, свидетельствующих о возможности умышленного поджога, обнаружении средств, с помощью которых он был осуществлен.

Также требуется установление следов очагов пожара, в очаге следует выявлять возможные источники огня: электрические, газовые, керосиновые, бензиновые и др.; изучать следы горения (пепел, сажу, золу, шлак и т. д. и остатки различных предметов), выявлять возможные средства поджога (самодельные фитили, бикфордовы шнуры, горючие вещества и т. п.).

Дальнейшее направление осмотра от очага пожара следует вести по пути распространения огня с целью выявления факторов, способствовавших или препятствовавших возникновению и распространению огня, что позволяет установить механизм пожара и его причины.

Разбор пожарного мусора – важнейший специфический элемент осмотра, так как в нем можно найти остатки не сгоревших полностью предметов, товаров, веществ, обгоревшие электроприборы и иные источники огня, остатки жидкостей, технических приспособлений (при поджогах) и т. п.

В том случае, когда на месте пожара обнаружены останки людей, необходимо уделить их осмотру повышенное внимание. Так, следует определять, в каком положении находился человек, не имеется ли на нем следов, свидетельствующих о том, что смерть явилась не результатом пожара.

И в очаге пожара, и в иных зонах могут быть обнаружены экспериментальные и контрольные образцы грунта, пепла, углей, сажи, частей разрушенных предметов для экспериментальных исследований.

В ходе осмотра места происшествия необходимо не только выявлять следы горения и признаков поджога, но и фиксировать следы рук, обуви, транспортных средств, учитывая, что мог иметь место поджог как способ совершения преступления (например, убийства), так и как способ сокрытия какого-либо преступления [9].

Изучив проблематику расследования уголовных дел, связанных с поджогами можно прийти к выводам, что данный вид преступления должны расследовать сотрудники, имеющие определенную квалификацию как в юридическом направлении, так и в пожарной безопасности.

Таким образом, целесообразным будет Министерству Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий предоставить право на возбуждение и расследование преступлений, предусмотренных частью 2 статьи 167 УК РФ «Умышленное уничтожение или повреждение имущества путем поджога», что позволит более качественно проводить расследования уголовных дел, осмотр места происшествия, проведения следственных действий, назначения и осуществление экспертиз и т.д.

С целью реализации данного предложения, необходимо внести изменения в Уголовно-процессуальный кодекс РФ, а именно дополнить пункт 6 части 3 статьи 151 УПК РФ «Подследственность». Предлагается следующая формулировка: «дознателями органов государственного пожарного надзора федеральной противопожарной службы – по уголовным делам о преступлениях, предусмотренных частью первой ст. 167, ст. 168, частью первой статьи 219, частями первой и второй статьи 261 УК РФ».

Список источников

1. В МВД объяснили низкую раскрываемость поджогов в России // URL: <https://ria.ru/20210820/podzhogi-1746503948.html> (дата обращения: 17.05.2022 г.)
2. Коточигов, Р. В. К вопросу применения специальных знаний при расследовании преступлений, связанных с пожарами / Р. В. Коточигов, Е. Н. Епифанов // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2017. – Т. 1. – С. 545-547.
3. Рябичев, В. Д. Методологические проблемы расследования пожаров / В. Д. Рябичев, В. Ю. Малкин // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. – 2019. – № 1(2). – С. 241-247.
4. Рохлин В. И. Дознание в системе МЧС России: понятие, перспективы: материалы круглого стола «Правовое регулирование деятельности МЧС России по вопросам обеспечения безопасности и ликвидации последствий стихийных бедствий» 5 апреля 2011 г. СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2012. С. 24.
5. Кофтун, Н. П. Участие специалиста в расследовании пожаров / Н. П. Кофтун // Аллея науки. – 2018. – Т. 8. – № 5(21). – С. 965-969.
6. Сметанкина Г.И., Дорохова О.В. Неотложные следственные действия по делам о пожарах// Наука сегодня: глобальные вызовы и механизмы развития. Материалы международной научно – практической конференции. 2016. С. 139.
7. Полянская Н.А. Производство неотложных следственных действий по делам о пожарах// Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. 2010. № 3 (8). С. 70.
8. Ворошилов Р.Ф. Особенности осмотра места происшествия при расследовании преступлений, связанных с нарушением правил пожарной безопасности// Научно-аналитический журнал: «Сибирский пожарно-спасательный вестник». 2018. № 1 (8). С. 14

Воздействие пенообразователя на лесной биоценоз

А.Э. Великс

Научный руководитель:

Ю.Н. Коваль

кандидат биологических наук

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Леса – это одна из самых больших экосистем на планете Земля. Леса занимают 1/3 площади суши, что составляет 38 млн. км. Леса оказывают влияние на климатические процессы, участвуют в процессе фотосинтеза, в круговороте воды, накапливают углерод и выделяют кислород. Лесной пожар - это стихийное, неуправляемое распространение огня по лесным площадям. Пожары наносят большой урон лесным насаждениям и по негативному воздействию на леса занимают одно из ведущих мест, приводящему к трансформации их структуры [1,3].

При тушении лесных пожаров, особенно на торфяных почвах, могут применяться в составе огнетушащих растворов пенообразователи. Пенообразователи - это специальные сложные химические вещества, которые придают раствору определенные свойства – вязкость, проницаемость. В процессе тушения пена разрушается, а пенообразователь может попасть в грунт. Существует гипотеза, что лесные пожары изменяют лесные биогеоценозы, а пенообразователи подавляют рост зеленых насаждений. Таким образом, пенообразователи не всегда являются безопасными для окружающей среды.

Цель исследования: экспериментально выявить воздействие пенообразователя на растения биоиндикаторы.

Задачи:

- проанализировать литературные источники по теме лесных пожаров и средств для их тушения;
- провести эксперимент, как биоиндикаторы отвечают на воздействие пенообразователя.

Объект исследования – пенообразователь как средство тушения пожара.

Предмет исследования – воздействие пенообразователя на овес посевной (модельный организм).

В данной работе представлены исследования токсических свойств пенообразователя на растения. В качестве метода исследования применено биотестирование [2,4].

Предварительно для проведения эксперимента были подготовлены четыре гряды с субстратом. Все участки подвергались воздействию пенообразователя с рабочей концентрацией 9%, 6%, 3%. В качестве контроля одну гряду поливали артезианской водой.

Для эксперимента был произведен отбор неповреждённых семян овса. Полив тест-организмов осуществлялся сразу после посева. Опыт длился в течение 14 дней. Показателем тест-функции являлась длина корней проростков и длина вегетативной части растения (таблица).

Таблица. Экспериментальные значения воздействия пенообразователя на овес посевной

Показатели	Пенообразователь			Контроль (вода)
	9%	6%	3%	
Длина корней (см)	0	1,2	1,9	3,2
Длина вегетативной части (см)	0	3,1	4,2	8

При воздействии пенообразователя с концентрацией 9% на тест организм наблюдалось полное его угнетение и гибель овса посевного. При обработке пенообразователем концентрацией 6% разница по сравнению с контролем в длине корней и в длине вегетативной части была в 2,6 раза. В целом прослеживается четкая динамика зависимости концентрации пенообразователя от воздействия на тест-организмы.

Вывод: Таким образом, при использовании пены целесообразно учитывать следующие моменты:

- для уменьшения опасных последствий попадания ПАВ в окружающую среду следует сокращать расход пены на тушение и использовать менее вредные пенообразователи;
- для сбора пены целесообразно устраивать обвалование, а также использовать синтетические поглотители ПАВ.

Использование природных продуктов в качестве пенообразователей позволит сохранить природную среду от загрязнения. К таким веществам относятся пектины, сапонины, получаемые из отходов плодов, производные целлюлозы, лецитин, глюкозиды.

Список источников

1. Воробьев Ю.Л. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы/ Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов; Под общ. ред. Ю.Л. Воробьева; МЧС России. — М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2004.
2. Коваль Ю.Н. Лишайники как индикаторы загрязнения атмосферы / В книге: XIV Сибирское совещание и школа молодых ученых по климато-экологическому мониторингу. Тезисы докладов российской конференции с международным участием. Под редакцией Е.А. Головацкой. Томск, 2021. С. 102-103.
3. Коваль Ю.Н. Анализ пожаров на территории Усинского лесничества / Коваль Ю.Н. Анализ пожаров на территории Усинского лесничества // Безопасность жизнедеятельности. - 2021. - №1 (421). - С. 50-53.
4. Коваль Ю.Н. Оценка токсичного действия огнетушащих пенообразователей / Безопасность жизнедеятельности. - 2020. - №10. - С. 61-64

Предупреждение распространения лесных низовых пожаров с помощью пенных опорных полос на примере Хайского лесничества

А.Ю. Андреев

В.А. Куц

Е.А. Дударев

Д.А. Едимичев

Сибирский федеральный университет

Актуальность работы. По данным Федерального агентства лесного хозяйства, в России в 2021 году из-за пожаров потеря лесопокрытой площади составила 18,2 млн га, что стало рекордом с начала XXI века. Отмечается, что Красноярском крае общая площадь пожаров составила 43,4 тыс. га. Каждый год лесные и степные пожары наносят очень большой урон человеку и окружающей среде. Они представляют угрозу выбросами вредных для существования людей веществ в атмосферу, а также уничтожением флоры и фауны. В среднем ущерб от лесных пожаров составляет около 20 млрд рублей в год. По этой причине введение альтернативных способов тушения лесных пожаров является важным вопросом.

Цель исследования: предотвращение перехода низового лесного пожара в верховой с помощью устройства для прокладки пенных опорных полос.

Задачи исследования:

- 1) Изучение лесорастительных условий Хайского лесничества.
- 2) Определение возможностей использования устройства по прокладке опорных пенных полос для предотвращения распространения низовых пожаров.
- 3) Определение потенциальной интенсивности и скорости распространения пожара.

Введение

Красноярский край является одним из самых горимых субъектов в Российской Федерации. В данный момент в Красноярском крае уже зарегистрировано 33 лесных пожара, общая площадь всех возгораний достигла 19 тыс. га.

Леса горят в Сухобузимском, Нижнеингашском, Дзержинском, Канском, Боготольском, Емельяновском, Богучанском, Иланском, Абанском, Казачинском, Новоселовском, Шушенском районах и в Шарыповском муниципальном округе.

В 2018 году в поселке Новохайский Хайского лесничества, произошли небольшие возгорания, которые привели к огромным пожарам, к счастью населённый пункт удалось спасти, но пострадали предприятия, сельское хозяйство и, конечно же, лесные насаждения общее количество ущерба составило около 2000 Га.

Причина возникновения пожара остаётся неизвестной, но известно, что все началось с низового пожара, в дальнейшем перешедшем в верховой. Чтобы предотвратить в будущем такую проблему, мы решили внедрить устройство прокладки пенных опорных полос для защиты и охраны населённых пунктов.

Объект и методы исследований

Хайское лесничество находится в северо-восточной части Красноярского края, в верховьях реки Хая, на расстоянии приблизительно 68 километров к югу от села Богучаны, административного центра района. Рядом расположены поселки Новохайский и Кежек, которые были основаны в 1972 году. Численность населения, которых составляет 1069 и 275 человек соответственно.

На территории лесничества произрастают семь древесных пород: сосна, пихта, ель, осина, лиственница, кедр и берёза. Преобладают лиственные породы (осина, берёза и ива) занимают около 59,39%, второе место по распространению занимают сосна и пихта (30,61%), на третьем месте кедр (10%). Возраст древостоя Хайского лесничества преимущественно составляет около 90 лет. Самыми молодыми деревьями являются берёза и осина. У сосны, кедра и лиственницы средний возраст выше, в то время как у пихты и ели рост замедлился.

Таким образом, степень воздействия лесного пожара на флору и фауну определяется его видом, площадью и интенсивностью. Иванова Г.А. в качестве одного из параметров интенсивности низового пожара рекомендует применять теплоту сгорания горючего материала, выраженную в кВт/м, и выделяет пожары малой интенсивности - до 2000 кВт/м, средней - от 2000 до 4000 кВт/м и высокой интенсивности - более 4000 кВт/м [4]

Для оценки интенсивности горения лесного горючего материала (ЛГМ) используется формула И.М. Байрама (1):

$$I = MQv, \quad (1)$$

где I - интенсивность пожара, Дж/с м;

M - запас горючего, кг/м²;

Q - теплотворная способность горючего с учетом влагосодержания, Дж/кг;

v - скорость распространения кромки пожара, м/с.

Скорость распространения полосы горения при разных классах пожарной опасности по условиям погоды взята из Приказа Рослесхоза от 03.04.1998 № 53 [4]. Были приняты следующие значения: при I-II классе - 1 м/мин, при III классе - 3 м/мин, при IV-V классах - 6 м/мин. Теплотворная способность различных ЛГМ принята в соответствии с результатами исследований Смирнова А.П. и Мельникова Е.С. [7], а относительное количество лесного горючего материала, сгорающего при пожаре при различных классах пожарной опасности по условиям погоды, в соответствии с данными, которые были получены Валендиком Э.Н. с соавторами [8].

С использованием полученных данных запаса ЛГМ была рассчитана потенциальная интенсивность низовых пожаров на участках (кварталах) Хайского лесничества при I-II, III и IV-V классах пожарной опасности по условиям погоды.

На графическом материале (рис. 1) потенциальная интенсивность выделена следующими цветами:

- зеленым, малая - до 2000 кВт/м;
- желтым, средняя - от 2000 до 4000 кВт/м;
- красным, высокая - свыше 4000 кВт/м.

С наименьшей интенсивностью могут гореть крупнотравные типы леса. Из древостоев наибольшей интенсивностью горения выделяются хвойные насаждения, достигшие состояния естественной спелости.

Поэтому для предотвращения распространения низового лесного пожара в верховой, а также перехода его на ближайшие поселки мы решили внедрить устройство для прокладки пенных опорных полос. Устройство относится к области тушения лесных пожаров и производству профилактических выжиганий лесных горючих материалов, а именно к переносным механизированным устройствам для прокладки пенных опорных полос с целью ликвидации низового пожара и предотвращения формирования верхового.

Оно состоит из резервуара для жидкости, вентилятора с приводом от двигателя внутреннего сгорания через центробежную муфту сцепления, воздушного ствола, закрепленного на нагнетательном патрубке вентилятора, и трубопровода для подачи жидкости из резервуара в воздушный ствол.

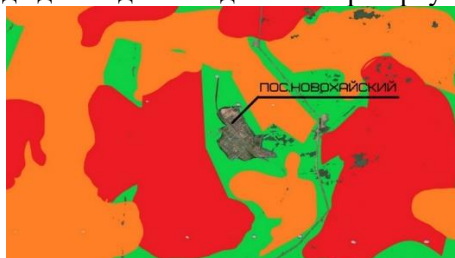


Рис.1. Потенциальная интенсивность горения лесных участков Хайского лесничества рядом с поселком Новохайский при I-II, III, IV-V классах пожарной опасности по условиям погоды

В качестве одной из эффективных мер для предотвращения распространения низовых лесных пожаров являются противопожарные преграды, в первую очередь это минерализованные полосы

(опашка). Ширина полосы от 0,3 до 0,5 м. Рекомендуется для предотвращения пожара оборудовать полосы не менее 1,4 м.

Недостатками данного метода является то, что опашка предполагает абсолютное удаление горючих материалов на всей территории, необходимо ухаживать за ней 1–2 раза в год, так как постоянно накапливаются сгораемые материалы (хвоя, листва, ветки, трава). Также её прокладывают в большинстве случаев механизированным способом с использованием тракторов, бульдозеров, почвообрабатывающих орудий (плуги, плуги канавокапатели и др.), взрывчатых материалов или вручную (лопата, кирка, мотыга, топор и т. п.), что является затратным и трудоемким методом.

В качестве дополнения к этому методу предлагается использовать пенную опорную полосу, которая предотвратит распространение пожара на близлежащий поселки, а также его переход в верховой.

Для создания такой полосы необходимо использовать изобретение, на основе патента [6] которое относится к области тушения лесных пожаров и производству предупредительных выжиганий лесных горючих материалов, а именно к переносным механизированным устройствам для тушения полосы горения лесного пожара малой и средней интенсивности, а также прокладки пенных опорных полос с целью производства от них отжига при тушении пожаров высокой интенсивности.

Устройство (рис.2) состоит из ранцевой ёмкости для пенообразующей жидкости, вентилятор с приводом от двигателя внутреннего сгорания, воздушный ствол, закрепленный на нагнетательном патрубке вентилятора, который снабжен на конце пеногенератором, гибкий трубопровод для подачи жидкости из резервуара в воздушный ствол, внутри которого размещен регулятор мощности воздушного потока и соосно закреплен трубопровод, гидравлически который соединён с гибким трубопроводом для подачи жидкости из резервуара [6, с.5].



Рис. 2. Устройство для тушения низового лесного пожара и прокладки пенных опорных полос

Для защиты поселка от низового пожара необходимо на расстоянии 2,5 км проложить пенную опорную полосу шириной 1,4 м.

Длина окружности которой составляет 15 км. Нам необходимо рассчитать время и количество устройств для прокладки. Для этого мы находим объём пены, которая нам потребуется, по формуле (2):

$$V = a * b * c; \quad (2)$$

где a – длина, м;
 b – ширина, м;
 c – высота, м;

$$V = 15000 * 1,4 * 0,05 = 840 \text{ м}^3$$

В качестве вентилятора мы использовали воздуходувку Still BG 56 с мощностью 710 м3/ч. Объем топливного бака 0,6 л. Расход топлива 0,6 л/ч. Следовательно, время работы воздуходувки составляет 1 час.

Для получения пены низкой кратности используется пенообразователь ПО-6 и вода. В соотношении 94% воды и 6% пенообразователя мы получаем с 1 литра смеси 20 литров пены, ёмкость нашего рюкзака 30 литров, то есть мы получим 600 литров пены.

При средней скорости ходьбы человека 5 км, рассчитаем время, которое необходимо для прокладки пенной опорной полосы 1 человеком, по формуле (3):

$$t = \frac{S}{v}; \quad (3)$$

где S – расстояние, м;

t – время, м;

v – скорость, м;

$$t = \frac{12}{5} = 2,5 \text{ ч}$$

Для прокладки всей полосы нам потребуется 504 литра пенного раствора.

Таким образом для защиты деревни радиусом 12 км нам потребуется 2 устройства по прокладке пенных опорных полос и 2 человека которые пройдут все расстояние за 1,5 часа.

Вывод

Данное устройство для тушения низовых пожаров и предотвращения верховых является дополнением к обустройству минерализованных полос. Оно бесспорно, повышает продуктивность труда и обеспечивает уменьшение площадей выгоревших лесов за счёт незамедлительного прибытия к очагу горения. Использование предлагаемого устройства позволит повысить производительность труда и качество прокладываемой пенной опорной полосы, в 5-6 раз.

Для эффективной защиты поселка Новохайский от низового пожара нам потребуется 2 устройства, которые за 2,5 часа проложат полосу вокруг деревни длиной 12 км и шириной 1,4 м.

Список источников

1. Андреев Ю.А. Профилактика, мониторинг и борьба с природными пожарами (на примере Алтае-Саянского экорегиона): справочное пособие / Андреев Ю.А., Брюханов А.В. Красноярск. 2011. - 272 с.
2. Иванов В.А., Иванова Г.А., Москальченко С.А. Справочник по тушению природных пожаров. — Красноярск, 2011.
3. Иванов В.А. Лесные горючие материалы и пожароопасность насаждений Сибири. Справочник учебный / Иванов В.А., Иванова Г.А., Москальченко С.А., Коршунов Н.А. Красноярск: СибГТУ. 2017. - 93 с.
4. Приказ Рослесхоза от 03.04.1998 № 53 «Об утверждении инструкции по определению ущерба, причиняемого лесными пожарами». Основные признаки для определения вида лесного пожара и его интенсивности.
5. Ерицов А.М., Фролов Н.С., Шуртаков В.В. Справочник технических средств для тушения лесных пожаров. / «Центральная база авиационной охраны лесов «АВИАЛЕСООХРАНА»
6. Патент РФ №2710793 С1, дата приоритета 25.07.2019, дата публикации 14.01.2020, авторы: С.Н. Орловский, Д.А. Едимичев, А.Н. Минкин, RU, прототип
7. Смирнов А.П. Лесная пирология: Учебное пособие. / Смирнов А.П., Мельников Е.С. СПб: СПб ГЛТА, 2006. - 60 с.
8. Валендик Э.Н. Контролируемые выжигания на вырубках в горных лесах / Валендик, Э.Н., Векшин В.Н., Иванова Г.А., Кисляхов Е.К., Перевозникова В.Д., Брюханов А.В., Бычков В.А., Верховец С.В. Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской Академии наук, 2001. - 172 с.

Особенности тушения электромобилей

П.В. Василевский

А.С. Перевалов

кандидат технических наук, доцент

Д.В. Иванов

Уральский институт ГПС МЧС России

В качестве основополагающей причины развития пожарной тактики как в России, так и за рубежом, всегда являлось развитие строительных материалов, применение новых видов горючей нагрузки [1]. В качестве перспективного направления можно выделить применение электромобилей, которые все чаще появляются на дорогах [2].

Пожары на автотранспорте возникают довольно часто, преимущественно в летнее время года, когда автомобили подвержены перегреву. И несмотря на то, что пожарные-спасатели знают технологию ликвидации горения автомобилей с двигателями внутреннего сгорания, с тушением электрокаров, таких как Tesla, мало кто сталкивался. В данной работе остановимся на особенностях тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ при ДТП с участием электромобилей.

Согласно статистическим данным электромобили горят реже, чем автомобили с двигателями внутреннего сгорания. По подсчетам специалистов, на 300 тыс. электромобилей пока зафиксировано около 40 возгораний. Автомобили с бензиновым двигателем горят в 11 раз чаще, чем Tesla [3]. Возгорание в литий-ионном аккумуляторе происходит не мгновенно, и пассажирам, как правило, удается спастись. В то же время электромобиль горит с большим выделением тепла и его сложнее потушить [4].

На самом деле, электромобили нуждаются в гораздо большем количестве воды, чем автомобили с двигателями внутреннего сгорания. Разработчики Tesla говорят, что для тушения одного электромобиля может потребоваться более 11 000 литров воды. Более того, не рекомендуется использовать пену или другие химические средства пожаротушения, о них следует забыть, как только появится вода.

Под передним и задним капотами электромобилей имеется шнур (силовой кабель), специально предназначенный для пожарных. Его необходимо отрезать, удалив большой сегмент (чтобы концы не соприкасались). Это отключит батарею и снизит риски, но она все еще будет представлять большую опасность. Кроме высоковольтной системы аварийный разъем отключает еще и подушки безопасности. Основные детали электромобиля представлены на рисунке 1.

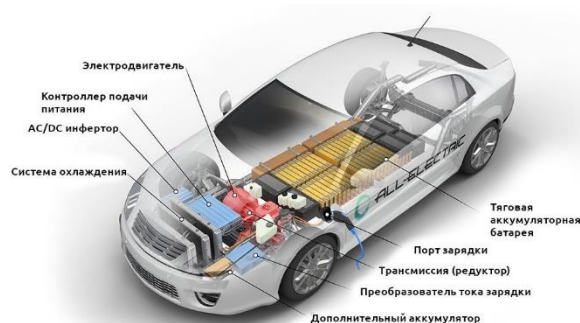


Рис. 1. Основные детали электромобиля

В инструкции по аварийным ситуациям компании Tesla сказано, что тушить горящие аккумуляторы необходимо большим количеством воды, поскольку батареи выпускают токсичные пары - оксиды лития, никеля, углерода, меди и кобальта, а также серную кислоту. Каждый пожарный при этом должен иметь дыхательный аппарат со сжатым воздухом (кислородом). Литиевые, литий-ионные батареи горят при очень высокой температуре, поэтому их необходимо долго охлаждать большим количеством воды [5]. Пожарные должны избегать открытых проводов, особенно если они оранжевого цвета, напряжение в них составляет не менее 60 вольт.

Но даже когда электромобиль кажется потушенным и безопасным, его нельзя просто оставить на обочине и уехать. В инструкции указывается, что батареи могут снова самостоятельно загореться. Поэтому чем больше воды, тем лучше. Так же электромобиль необходимо оттащить на безопасное расстояние не менее 15 метров от любых горючих материалов или другого оборудования. Его можно отбуксировать пожарной автоцистерной или другой машиной в безопасное место подальше, зацепив тросом. Также, пожарным необходимо не допустить попадания отработанной (пролитой) воды в канализацию.

Еще одним немаловажным фактом остается то, что пожар в электромобиле может возобновиться через несколько минут, часов или даже дней, после того как его потушили!

Именно для борьбы с такими возгораниями инженеры австрийской компании Rosenbauer разработали специальный огнетушитель, который пробивает корпус аккумулятора и подает воду сразу на элементы питания. Важно еще и то, что управлять такой системой пожаротушения возможно дистанционно

с расстояния до 8 метров. После тушения огнетушитель может оставаться прикрепленным в «боевом» состоянии к автомобилю на все время транспортировки его в ремонт, для исключения повторных возгораний.

Еще одним методом исключения повторного воспламенения химии АКБ является перемещение электромобиля в емкость с водой до полной остановки опасных процессов (рис. 2).



Рис. 2. Пожарный автомобиль с контейнером для погружения электромобиля

Следующей проблемой, с которой сталкиваются спасатели и пожарные при аварии электромобиля, является риск поражения электрическим током. В машине на электротяге есть вероятность возникновения тока напряжением выше 365 вольт. А опасными для человека считаются уже 120 вольт постоянного тока. Использование гидравлического аварийно-спасательного инструмента и иных спасательных инструментов предполагает обязательное знание, где находятся силовые кабели электромобиля (рис. 3) [6].



Рис. 3. Вскрытие гидравлическими расширителями электроавтомобиля

Таким образом, на сегодняшний день аварийные службы и пожарно-спасательные подразделения отстают в своих знаниях от научно-технического прогресса. Подготовка квалифицированных кадров, а также разработка инструкции и алгоритмов действий в той или иной ситуации являются приоритетными направлениями развития в борьбе с пожарами электромобилей.

Список источников

1. Перевалов А.С. Основные направления развития пожарной тактика // Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности : сб. мат. Всерос. научно-практ. конф с межд. уч., Ч. 2. 14-16 декабря 2020 года. Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – С. 77-81.
2. Особенности пожаров на автотранспорте / А.С. Перевалов, В.В. Стяжкин, Ю.К. Елесина, И.Г. Шевелева, В.В. Хрулев // Техносферная безопасность. 2019. №1 (22). С. 38-43.

3. Гори ясно: почему электромобили — это головная боль пожарных. URL: <https://www.autonews.ru/news/5b2c96419a7947692164d0c2>.
4. Опасность электромобилей, о которой не стоит забывать. URL: <https://techtoday.in.ua/ru/news-ru/opasnost-elektromobiley-o-kotoroy-ne-stoit-zabyivat-100004.html>.
5. Литий-ионные аккумуляторы так пожароопасны, как все думают? URL: <https://nangs.org/news/renewables/litij-ionnye-akkumulyatory-tak-pozharoопасny-kak-vse-dumayut>.
6. ГОСТР 58817-2020 Электромобили и автомобильные транспортные средства с комбинированными энергоустановками. Типовые технологические карты разборки, деблокирования и извлечения пострадавших при ликвидации последствий ДТП.

Секция 1. Актуальные вопросы обеспечения пожарной безопасности, тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ

Система обеспечения пожарной безопасности зрелищных и культурно-просветительных учреждений

М.А. Генджемалиев

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Согласно законодательству нашей страны [1] здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений относятся к классу функциональной пожарной опасности Ф2.2. Особенностью данного класса является отсутствие посадочных мест для посетителей в основных помещениях. Посадочные места могут быть, но их количество мало в сравнении с количеством людей. Рассмотрим поподробнее обеспечение пожарной безопасности в Музеях.

На сегодняшний день музеями принято считать учреждения, основным видом деятельности которых является сбор, исследование, хранение, экспонирование исторических памятников культуры (материальной и духовной), а также занимающихся просветительской и популяризаторской деятельностью. Особенностью таких зданий является наличие в них экспонатов, которые зачастую изготавливаются из легковоспламеняющихся веществ и материалов.

Так, например, в национальном музее Республики Калмыкия имени Н.Н. Пальмова расположено около восьмидесяти пяти тысяч различных экспонатов, и девять экспозиционных залов.

В ходе анализа статистики возникновения пожаров на таких объектах, их количество за последние 10 лет не снижается. За анализируемый период наиболее крупные пожары возникали в музее-заповеднике им. П.И. Чайковского (г. Клин), политехническом музее (г. Москва), мемориальном дом-музее К.Г. Паустовского (г. Таруса). [2]

Как правило пожары на таких объектах характеризуются следующим: [3]

- вероятность горения электрооборудования, декоративных материалов, различных экспонатов, выполненных из дерева, бумаги, и других легковоспламеняющихся веществ;
- в музее присутствует много людей, соответственно, возникает угроза их гибели;
- угроза уничтожения и порчи материальных ценностей;
- другие непостоянные явления, которые могут возникать ввиду специфики здания (много людей на маленькой площадке, хулиганские действия некоторых лиц, неосторожное обращение с огнем).

В ходе статистического анализа имеющихся данных, наиболее частые причины возникновения пожаров в музеях следующие: [4]

- поджог,
- неосторожное обращение с огнем (в том числе шалость детей с огнем),
- нарушение правил пожарной безопасности при проведении ремонта и реставрации объектов;
- нарушение правил монтажа и эксплуатации электрооборудования (возгорание электропроводки);
- атмосферные разряды;
- нарушение правил устройства и эксплуатации отопительных приборов.

Основными проблемами, возникающими при тушении пожаров в зданиях музеев, является необходимость сохранения жизни и здоровья людей, а также материальных ценностей и экспонатов. Зачастую большое количество экспонатов находится в специальных хранилищах, которые как правило располагаются в отдельных помещениях, проникновение и тушение пожаров к которым может быть затруднено.

Одним из наиболее часто применяемых методов тушения пожара в таких учреждениях является газовое. Несмотря на то, что этот способ является дорогим (в сравнении с водой), он имеет ряд

неоспоримых преимуществ и для некоторых объектов, в частности, музеев, является самым лучшим и оптимальным решением.

Согласно нормам, в музеях возможна установка систем пожаротушения с различными видами огнетушащих веществ в виде тонкораспыленной воды, азота, углекислого газа и некоторых марок газовых огнетушащих составов.

Однако, как правило, наиболее часто применяемым методом тушения пожаров в музеях является газовое тушение. К преимуществам газовых установок пожаротушения можно отнести:

- заполнение всего объема помещения и проникновение в труднодоступные места;
- обеспечивается сохранность оборудованию музея (в отличие от воды, которая может нанести непоправимый урон);
- после окончания тушения остатки газа достаточно удалить обычным проветриванием, нет необходимости проводить уборку помещения;

- сегодня особое внимание уделяется составу газовых огнетушащих веществ, стараются, чтобы оно была максимально безвредно для людей, тушить пожар можно даже в момент эвакуации людей;

- современные газовые составы не наносят вред озоновому слою земли.

Сами же установки газового пожаротушения имеют следующие преимущества:

- компактность модулей установки;
- возможен широкий диапазон температур при их использовании;
- эффективность тушения остается высокой при использовании и модульных и мобильных типов;
- возможность заполнения огнетушащим веществом всего объема помещения.

Одним из огнетушащих веществ, применяемых в таких установках, является углекислый газ.

Углекислый газ (он же двуокись углерода) – бесцветный газ, который практически не имеет запаха (если возникают высокие концентрации, может появиться кисловатый запах). Особенность использования данного вещества при тушении пожаров является то, что он может применяться для тушения в газообразном и снегообразном состоянии (как правило такая форма применяется при использовании первичных средств пожаротушения).

Еще одной особенностью применения углекислого газа является то, что он примерно в 1,5 раза тяжелее воздуха, и потому опускается вниз и покрывает пожар.

В настоящее время для систем газового пожаротушения разработаны и подтверждены огневыми испытаниями ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» технические решения по эффективной защите зданий и сооружений различного назначения, в том числе и зданий музеев.

Таким образом, при тушении пожаров в музеях особое внимание следует уделять возможности сохранения культурных ценностей, находящихся в большом количестве в таких зданиях, при этом не забывая о главной цели – спасении жизни и здоровья людей. Наиболее целесообразным и эффективным (как показывает практика) в таких помещениях является применение газового пожаротушения, в качестве огнетушащего вещества часто применяется диоксид углерода.

Список источников

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008;

2. Халитова, Л. А. Использование двуокиси углерода для тушения пожаров на объектах хранения культурного наследия / Л. А. Халитова, Ф. Ф. Султанов // Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (firesafety 2019) : Материалы I Всероссийской научно-практической конференции: в 2 томах, Уфа, 23 октября 2019 года / Уфимский государственный авиационный технический университет; Главное Управление МЧС России по Республике Башкортостан. – Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2019. – С. 54-56.

3. Сафарян, М. А. Особенности тушения пожаров в культурно-зрелищном учреждении - музей «Тульский кремль» Г. Тула / М. А. Сафарян, Е. А. Сергеева, А. О. Семенов // Актуальные вопросы пожаротушения: сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции, Иваново,

28 мая 2021 года. – Иваново: Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – С. 186-188. – EDN QYRHCL.

4. Анализ возможных причин и источников пожаров в музейных объектах / А. В. Карпеченков, Е. В. Зарубина, Д. С. Репин, Т. В. Шмелева // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов: сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 19 апреля 2018 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2018. – С. 204-209. – EDN CTVYTH.

Исследование пожарной опасности повышения давления в нагреваемом аппарате, заполненном горючей жидкостью

*Д.А. Шерин
М.Н. Сидоренко*

Научный руководитель:

Е.В. Чернушевич

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аварийная ситуация при эксплуатации технологического оборудования может возникнуть в результате повышенного внутреннего давления аппаратов с легковоспламеняющимися (ЛВЖ) и горючими жидкостями (ГЖ) при отсутствии в них парового пространства [1, 2].

Повышение давления внутри аппарата с жидкостью происходит в результате нарушения температурного режима работы [3, 4].

Жидкости практически несжимаемы, имеют большой коэффициент объемного расширения, поэтому при нагревании могут развивать высокое давление, способное разорвать сварные швы, конструкционный материал, выдавить прокладочный материал из фланцевых соединений или сальниковую набивку. Выбросы, подтекание и просачивание ЛВЖ и ГЖ могут привести к насыщению воздушного пространства парами ЛВЖ и ГЖ до концентрационных пределов распространения пламени [3, 4]. Появления источника зажигания в насыщенном парами пространстве вызовет возникновение пожара или взрыва.

Целью работы является исследование пожарной опасности повышения давления в нагреваемом аппарате, заполненном горючей жидкостью.

В качестве жидкостей для проведения исследования были выбраны гексан, уайт-спирит и бензин. Достижение поставленной цели осуществлялось на установке, изображенной на рис.1.



Рис.1. Установка для исследования пожарной опасности повышения давления в нагреваемом аппарате, заполненном горючей жидкостью

Установка состоит из: манометра 1, измерительной бюретки 2, двух баллонов с испытуемой жидкостью 3, термометра 4, электродвигателя мешалки 5, резервуара с водой 6 и электронагревательного элемента 7.

Исследование повышения давления в аппарате и определение коэффициента объемного расширения жидкости при повышении температуры осуществлялось в соответствии со следующей методикой:

1. Наполнить баллоны горючей жидкостью.
2. Поместить баллоны с испытуемой жидкостью в резервуар с водой.
3. Включить нагревательные элементы и электродвигатель мешалки.
4. Контролировать повышение температуры в резервуаре с водой.
5. При достижении необходимой температуры отключить нагревательные элементы.
6. Выждать 20 минут для нормализации температуры в баллонах с испытуемой жидкостью, наблюдая за изменением показаний манометра и уровня жидкости в мерной бюретке.
7. Зафиксировать показания манометра и уровня жидкости в мерной бюретке.
8. Повторить п.3-7 с другими температурами.
9. Результаты экспериментального исследования представлены в таблице.

Таблица. Результаты экспериментального исследования

Показатели	Полученные значения при температурах, °C											
	Гексан				Уайт-спирит				Бензин			
	20	30	40	50	20	30	40	50	20	30	40	50
Давление в баллоне, МПа	0,1	0,4	1,1	1,6	0,1	0,9	1,5	2,2	0,1	1,1	1,9	2,7
Увеличение объема жидкости, см ³	1,0	10,5	20,0	30,0	1,0	11,0	17,5	38,5	1,0	5,5	12,0	41,5

Кривые зависимости давления и объема от температуры представлены на рис.2 и рис.3 соответственно.

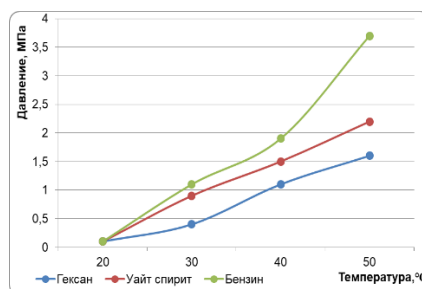


Рис.2. Зависимость изменения давления от температуры

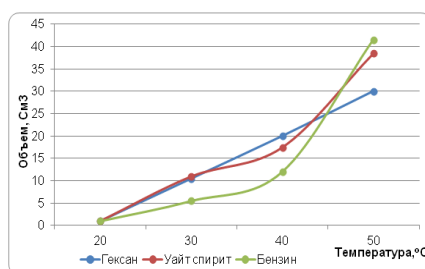


Рис.3. Зависимость изменения объема от температуры

Как видно из представленных рисунков, при увеличении температуры в аппарате жидкость расширяется и в баллоне увеличивается давление. Наибольшее увеличение давления в интервале температур 20-30°C происходит в аппарате с бензином, наименьший – в аппарате с гексаном. В промежутке от 30 до 40°C давление всех исследуемых жидкостей возрастало равномерно. При достижении температуры в 40°C в аппарате с бензином начинает значительно возрастать давление, чего не наблюдается для других испытуемых жидкостей.

Увеличение давления в аппарате прямо пропорционально повышению в нем объема. Объем гексана увеличивается линейно на протяжении всего исследования. Объемное расширение уайт-спирита и гексана в интервале температур 20-30°C одинаково, однако, с повышением температуры до 50°C объемное расширение уайт-спирита становится больше, чем у гексана.

Объемное расширение бензина до температуры 40°C происходит практически линейно, а при дальнейшем повышении температуры объемное расширение резко увеличивается.

Таким образом, по результатам испытания установлено, что зависимость изменения температуры прямо пропорционально влияет на давление в аппарате и объемное расширение жидкости. Если сравнить все три жидкости, то можно предположить, что наиболее опасной жидкостью из рассматриваемых является бензин. Повышение температуры до 50°C привело к повышению давления до 27 атм. тогда как давление в баллоне с уайт-спиритом и гексаном при этой же температуре составило 22 атм. и 16 атм. соответственно.

Вывод: Результаты экспериментального исследования показали, что давление в аппарате, заполненном горючей жидкостью, увеличивается прямо пропорционально увеличению температуры. Следовательно, для обеспечения пожарной безопасности технологических аппаратов необходимо

осуществлять контроль температуры. Иначе повышение температуры может привести к разгерметизации системы и к возникновению пожаровзрывоопасных ситуаций на производстве.

Список источников

1. Пелех М.Т., Башаричев А.В., Иванов А.В., Бушнев Г.В., Симонова М.А., Кадочникова Е.Н., Савельев Д.В., Гремин Ю.В. Пожарная безопасность технологических процессов: Учебное пособие (Часть 3)/ под общей редакцией Э.Н. Чижикова – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2015.
2. Баратов А.Н., Годжелло М.Г. Оценка пожарной опасности производств, связанных с применением горючих газов и жидкостей, 1961. – 85 с.
3. Горячев С.А., Молчанов С.В. Пожарная безопасность технологических процессов, часть 2, 2007.-217с.
4. Швырков С.А., Горячев С.А., Л.Т. Панасевич и др. Пожарная безопасность технологических процессов: учебник/ под. Общ. Редакцией С.А. Швыркова. – 2-е изд., испр. И до. – Москва: Академия ГПС МЧС России, 2020. – 426 с.

Разработка учебно-тренировочного полигона для проведения аварийно-спасательных работ

*А.А. Воронин
Д.А. Данко*

Научный руководитель:

*В.Ю. Яровой
А.А. Сержинмаа*

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Практическая подготовка пожарных-спасателей является неотъемлемой частью профессиональной подготовки личного состава пожарно-спасательных подразделений для успешного выполнения основной боевой задачи и проводится в целях овладения и совершенствования умений и навыков по работе с пожарной и аварийно-спасательной техникой, пожарно-техническим и аварийно-спасательным оборудованием, а также средствами связи [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Для приобретения и поддержания на должном уровне практических умений и навыков используются различные учебно-тренировочные полигоны с учебными площадками максимально приближенные к реальным условиям. Функциональные возможности учебных площадок, в которых отрабатываются практические навыки работы с аварийно-спасательным инструментом, зависят от вида проводимой аварийно-спасательной работы.

К аварийно-спасательным работам, связанным с тушением пожаров, и других специальных работ [Ошибка! Источник ссылки не найден.] относятся действия по спасению людей, материальных ценностей и снижению вероятности воздействия опасных факторов пожара, которые могут привести к травмированию или гибели людей, а также к увеличению материального ущерба.

В целях повышения уровня практической подготовки обучающихся, на базе Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России разработан учебно-тренировочный полигон с учебными площадками многократного действия [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. В виду широкого перечня аварийно-спасательных работ предлагается усовершенствовать полигон дополнительными учебными площадками.

С учетом предложенных площадок учебно-тренировочный полигон будет состоять из девятнадцати тренировочных площадок, с помощью которых отрабатываются навыки по спасению людей, вскрытию и разрушению строительных конструкций, работы на кровле, в стесненных условиях и умения работы с электричеством и аварийно-спасательным инструментом.



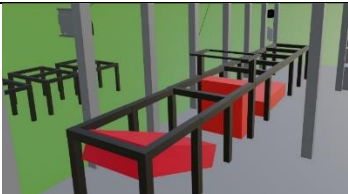
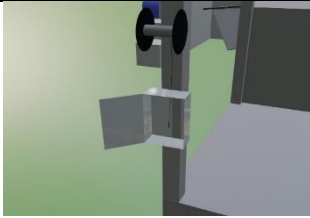
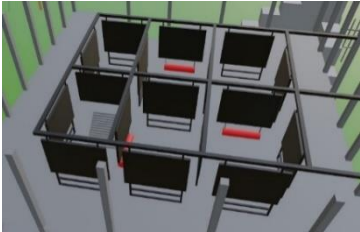
Рис. 1. Общий вид учебно-тренировочного полигона

Двухэтажный тренировочный комплекс

Тренажерный комплекс представляет собой двухэтажное сооружение с пятью тренировочными площадками



Табл. 1. Тренировочные площадки двухэтажного тренировочного комплекса

Тренировочная площадка – «подвальное помещение (колодец)»	Тренировочная площадка – «тоннель – лаз в завале»
	
Тренажер предназначен для проведения тренировок в замкнутом пространстве с отработкой приемов по эвакуации пострадавшего через вертикальный люк, оконный проем и заваленную дверь подвального помещения [Ошибка! Источник ссылки не найден.].	Тренажер предназначен для отработки навыков поисково-спасательных работ в стесненных условиях с использованием аварийно-спасательного инструмента.
Тренировочная площадка – «вскрытие потолков, перегородок, полов»	Тренировочная площадка – «электрический щиток»
	
Тренировочная площадка предназначена для отработки приемов и способов вскрытия и разборки потолков, полов и перегородок [Ошибка! Источник ссылки не найден.], расположенных на первом этаже учебно-тренировочного комплекса. В которых установлены модули, где отбатываются навыки работы мотопилами и ручным пожарным инструментом.	Тренировочная площадка предназначена для подготовки обучающихся, по проведению работ с электрическим током.
Тренировочная площадка – «разрушенный технический этаж»	
	
Тренировочная площадка позволяет отбатывать поисково-спасательные работы приближенные к реальным условиям.	

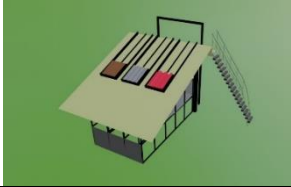
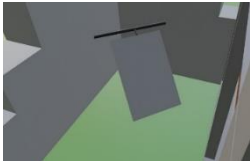
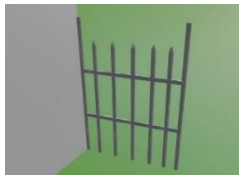
Остальные учебные площадки полигона можно разбить по видам проводимых работ.



Рис. 3. Виды выполняемых работ

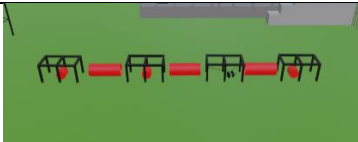
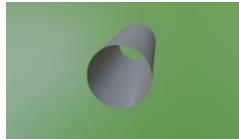
Для отработки практических навыков работы с аварийно–спасательным инструментом по вскрытию и разрушению строительных конструкций при ведении поисково-спасательных работ в разрушенных зданиях и сооружениях задействуют следующие тренировочные площадки, представленные в таблице 2.

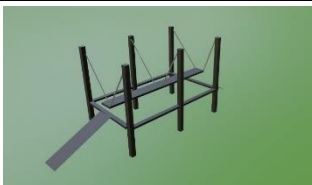
Табл. 2. Тренировочные площадки по вскрытию и разборке конструкций

Наименование тренировочной площадки	Общий вид
Тренажер «Вскрытие кровли с дальнейшим прохождением лабиринта»	
Тренажер «Модули для работы с АСИ»	
Тренажер «Работа с механизированным инструментом»	
Тренажер «Вскрытие двери»	
Тренажер «Бетонная плита»	
Тренажер «Забор»	

Учебно-тренировочный полигон дает возможность отрабатывать навыки по преодолению различных препятствий и спасение пострадавшего в стеснённых условиях.

Табл. 3. Тренировочные площадки, имитирующие преодоление препятствий в стесненных условиях

Наименование тренировочной площадки	Общий вид
Тренажер «Полоса препятствий»	
Тренажер «Тоннель - спортивный»	

Тренажер «Мост подвесной»	
---------------------------	--

Тренажер «Линии электропередач»

Тренажер предназначен для отработки обучающимися навыков по спасению пострадавшего, находящегося под напряжением, оказания ему первой доврачебной помощи, работы с диэлектрическим комплектом.



Рис. 4. Линии электропередач

Тренажер «Конструкция для вязки узлов»

Тренажер представляет собой конструкция для закрепления спасательной веревки в виде шестиугольной призмы.



Рис. 5. Конструкция для вязки узлов

Тренажер «АСР при ДТП»

Представляет собой легковой автомобиль типа седан, стоящий на колесах, и позволяющий проводить тренировки обучающихся по отработке технологий по деблокированию и извлечению пострадавших в результате ДТП с использованием гидравлического и механизированного аварийно-спасательного инструмента [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. В салоне автомобиля можно разместить до 5 манекенов, имитирующих реальных пассажиров.

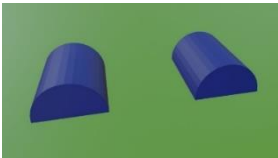


Рис. 6. Автомобиль

Для отработки действий при разливе аварийно химически опасных веществ используют тренировочные площадки «Имитация АХОВ» и «Имитация открытого водоисточника». Для выполнения работ по осаждеению облака хлора с установкой АЦ на открытый водоисточник.

Табл. 4. Тренировочные площадки, имитирующие аварию на ХОО и водоисточники

Наименование тренировочной площадки	Общий вид
-------------------------------------	-----------

Тренажер «Имитация АХОВ»	
Тренажер «Имитация открытого водоисточника»	

В ходе работы были изучены нормативные и руководящие документы по организации профессиональной подготовки. В целях приобретения и поддержания обучающимися необходимых знаний, умений и навыков при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, были разработаны предложения по совершенствованию учебно-тренировочного полигона учебно-тренировочного полигона Академии.

Предложения по созданию новых тренировочных площадок максимально приближенных к реальным условиям позволят повысить уровень практической подготовки обучающихся, а также навыков и умений при работе с аварийно-спасательным инструментом и оборудованием, так как расширяется спектр выполняемых задач в условиях повышенной сложности, ограниченного пространства, при наличии различного рода препятствий и угрозы обрушения.

Список источников

1. Приказ МЧС России от 26 октября 2017 г. N 472 "Об утверждении Порядка подготовки личного состава пожарной охраны"
2. Приказ МЧС России от 16 октября 2017 г. № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ»
3. Научно-методическое сопровождение разработки учебной площадки с тренировочными комплексами многократного действия для отработки практических навыков работы на аварийно-спасательных средствах при ведении поисково-спасательных работ и специальных работ при тушении пожаров. Отчет о НИР (заключит.)/ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России; Руководитель А.В. Макаров. – Шифр темы 614.8; Рег. № НИОКТР АААА-А17-117112870004-8. - Железногорск, 2017. - 55с. – Отв.исполн. С.А. Тихтерев, А.В. Якимов, А.А. Сержинмаа
4. Учебник спасателя / С.К. Шойгу, М.И. Фалеев, Г.Н. Кириллов и др.; под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: «Сов. Кубань», 2002. – 528 с. – ил.
5. Терехнев В.В., Грачев В.А., Подгрушный А.В., Терехнев А.В. Пожарно-строевая подготовка: Учебное пособие. – 2-е изд., доп. (с изм.). – М.: Академия ГПС, ООО «ИБС-Холдинг», 2004. – 352 с.: ил.
6. Тактика аварийно-спасательных работ. Тактика спасательных работ. Ч. 1. Технология ведения аварийно-спасательных работ: учебник / С.В. Фадеев, Н.И. Кукушкин; под общ. Ред. Проф. А.М. Манаенкова. – М.: КУРС, 2020. – 240 с.

Борьба с «шелкопряdnиками» методом выжиганий

А.В. Кузугет

Красноярский государственный аграрный университет

От нашествия шелкопряда погибают тысячи гектаров леса- и погибнув- они представляют особую опасность для людей и природы. Спастиcь можно- только срубив погибший лес, пока он не пропал от вредителей. Жуки откладывают яйца, личинки сверлят примерно 20 дыр по 6-8 мм на метр, дерево стоит влажность его 100 %.

При пожаре в шелкопрядке или за ним невозможен проезд трактора с плугом, бульдозера или другой техники. Движение и прокладка заградительных полос бульдозерами невыполнима, так как дерево не падает, а распадается на 3 части и бьёт торцом по технике. Кроме того, влажность дерева 100 % не даёт ему сгореть. Для выжигания шелкопрядников лес надо повалить. Типичный шелкопрядник на Ангаре представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Шелкопрядник на 3-й год после поражения

Повал леса бульдозером невозможен, так как в мёртвом лесу, подлежащем рекультивации, подгнившие деревья при их механизированном повале не ложатся на грунт, а ломаются и падают вертикально, ударяя торцом по технике. Работа тракторов и людей по существующим технологиям в данных условиях абсолютно невозможна по требованиям охраны труда и техники безопасности.

Решение проблемы было достигнуто применением агрегата лесопожарного на базе танка Т – 55. При прокладке полос и повале леса он не боится падающих деревьев. Испытание описанных танковых агрегатов на рекультивации шелкопрядников, доказало высокую эффективность их использования на сплошном повале поражённых шелкопрядом лесов с последующим их сжиганием. Схема повала шелкопрядников представлена на рисунке 2.

В настоящее время лабораторией лесной пирологии института Леса СО РАН проведены опыты по использованию аналогичных танковых агрегатов на ликвидации последствий поражения лесов Сибирским шелкопрядом. Сравнительные показатели агрегата лесопожарного танкового АЛТ-55 и Трактора Т-170 на работе по тушению лесных пожаров приведены в таблице.

Таблица. Сравнительные показатели трактора Т-170 и танкового агрегата

Наименование показателей	Наименование оборудования	
	бульдoзер на Т-170	танковый агрегат
Масса конструктивная, т	17,9	28,0
Мощность двигателя, кВт	125	440
Удельное давление на грунт, кг/см ²	0,8	0,6
Транспортная скорость, км/ч	5 - 7	30 – 40
Рабочая скорость при прокладке заградительных полос, км/ч	0,6 - 0,9	5 - 7
Расход топлива при прокладке полос, л/км	49	13
Возможное расстояние перегона агрегата за 16 часов (световой день), км	40	237
Стоимость перегона до места работ, руб/км	314	270
Число мест для экипажа	1	10
Запас воды или огнегасящего состава, м ³	нет	3

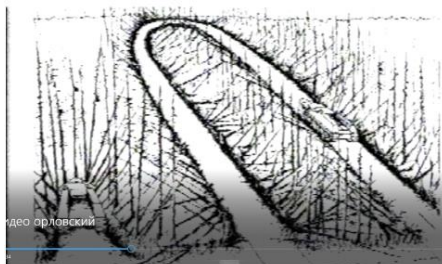


Рис.2. Схема повала шелкопрядников

Кроме того, АЛТ-55 может использоваться на тушении крупных лесных пожаров (КЛП). В последнее число КЛП возросло в 8,07 раза, а пройденная ими площадь – в 12,02 раза. В огне КЛП были повреждены 84 % лесов. При переходе пожаров в категорию крупных для их тушения необходимо привлечение тяжёлой техники для прокладки заградительных полос при локализации очага горения.

Обычно для этой цели привлекают гусеничные тракторы с бульдозерным оборудованием, однако доставка тяжёлой техники в заданное место при практически полном отсутствии дорог на большие расстояния занимает значительный период времени – зачастую 2 – 3 дня.

Производительность бульдозеров на прокладке заградительных минерализованных полос составляет 800 м/ч, при этом остаётся нерешённой проблема доставки к месту лесного пожара людей, воды, оборудования. Трактора для этой цели не приспособлены. Конструкция трактора не рассчитана на защиту водителя от огня, дыма, падающих деревьев и высоких температур. При повальном верховом пожаре, когда горят лесная подстилка, стволы и кроны деревьев, успеть с прокладкой заградительных полос бульдозерами зачастую невозможно и такие пожары ликвидируются только осадками.

Решение проблемы может быть в применении на тушении лесных пожаров агрегатов на базе танков. При этом автоматически решается проблема не рекламно – политической, а реальной утилизации танков, когда действительно изношенная бывшая боевая машина после выполнения полезной работы по решению стратегических задач МЧС заслуженно отправляется на переплавку. Желательно услышать отклики всех заинтересованных лиц по поставленной проблеме.

Список источников

1. Орловский С.Н. и др. Лесопожарный агрегат А.с. №1729526 СССР МКИ А62С3/02. БИ. 1992, № 16
2. Орловский С.Н. и др. Навесное устройство лесопожарного агрегата. Патент на изобретение № 2176440 МКИ А01В59/048, 63/10, 13/16, А62С 3/02 БИ 2001, № 34
3. Орловский С.Н. Танки – на борьбу с огнём Ж. «Гражданская защита» № 8, 2003. С. 40 – 43

Анализ причин пожаров в многоквартирных домах городской и сельской местности Красноярского края

С.Н. Шишлянников

Научный руководитель:

А.Ю. Андреев

Сибирский федеральный университет, Институт Нефти и газа

На территории Красноярского края в многоквартирных домах ежегодно (табл.1) происходят бытовые пожары по причинам несоблюдения правил пожарной безопасности при эксплуатации печного отопления и бытовых электрических приборов, короткого замыкания электрической проводки в домах, неосторожного обращения с огнем. Возгорания на объектах жилищного фонда наносят как материальный ущерб имуществу владельцев, так и приводят к травматизму и даже гибели людей.

Таблица 1. Пожары в многоквартирных домах Красноярского края, произошедшие в 2016-2021 гг. [1]

Параметр	Красноярский край	г. Красноярск	Городская местность Кр. края	Сельская местность Кр. края
2016 год				
Всего пожаров	683	47	208	428
С погибшими	76	3	19	54
2017 год				
Всего пожаров	655	52	164	439
С погибшими	55	5	15	35
2018 год				
Всего пожаров	739	58	190	491
С погибшими	72	8	14	50
2019 год				
Всего пожаров	745	65	179	501
С погибшими	62	3	17	42
2020 год				
Всего пожаров	654	59	155	440
С погибшими	60	9	15	36
2021 год				
Всего пожаров	707	64	132	511
С погибшими	65	4	6	55

Так, в многоквартирных домах в городской местности Красноярского края количество пожаров с 2018 года уменьшается (со 190 до 132 шт.), в г. Красноярске и сельской местности с 2020 года увеличивается (от 59 до 64 шт. и от 440 до 511 шт. соответственно).

При исследовании причин возникновения пожара было выявлено, что в городской местности с 2018 года количество пожаров, возникающих вследствие нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования, растет с 38,5% до 47,64% (рис.1). К источникам пожарной опасности в доме следует относить не только выключатели, розетки, электрические нагревательные приборы, утюги, чайники, осветительные приборы, но и электрическую проводку. При этом, по данным Росстата, с 2019 по 2021 гг. наблюдается увеличение потребительских расходов населения Красноярского края на бытовые электроприборы: с 1,2% до 1,7% [2]. Чем больше количество приобретаемых электроприборов, тем чаще нарушаются правила их использования.

В сельской местности пик пожаров, связанных с электрооборудованием, приходится на 2018 год (42%). С 2019 года наблюдается их рост с 33,06% до 40,92%.

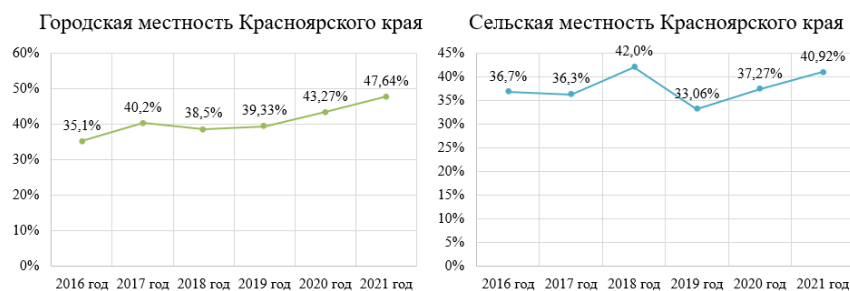


Рис. 1. Доля пожаров, возникших в многоквартирных домах по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования, среди общего числа пожаров

Печное отопление - следующий источник пожарной опасности в частном доме. Обогрев жилого помещения углем или дровами может сопровождаться перекалом печи, самовоспламенением окружающих горючих предметов и материалов из-за отдачи большого количества тепла элементами печи, нагретых до высоких температур, возгоранием сажи в дымоходе, выпадением горящих углей из открытого топливника, воздействием открытого пламени и искр на сгораемые конструкции через трещины, образуемые в кладке [3]. Нарушение правил использования, а также применение печей, устройство которых не соответствует установленным требованиям, могут привести к пожару в жилом доме [4].

В городской местности с 2017 по 2019 год количество пожаров, возникших по причине нарушения правил устройства и эксплуатации печного оборудования, увеличивается с 29% до 36,40%, затем с 2019 по 2021 год уменьшается с 36,40% до 31,41% (рис.2).

В сельской местности с 2018 по 2020 год количество пожаров в сельской местности уменьшается с 42,4% до 34,26%.

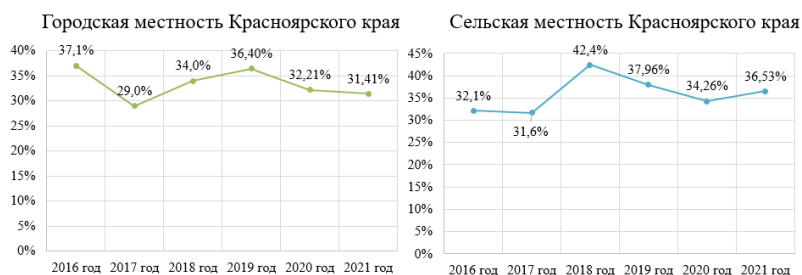


Рис. 2. Доля пожаров, возникших в многоквартирных домах по причине нарушения правил устройства и эксплуатации печного оборудования, от общего числа пожаров

Неосторожное обращение с огнем, напрямую связанное с человеческим фактором, также имеет определяющую роль в возникновении пожара. Члены домохозяйств становятся виновниками правонарушений и преступлений в связи с незнанием или намеренным безответственным отношением к выполнению правил пожарной безопасности. Случайно брошенный непотушенный окурок, невнимательность на кухне, оставленные без присмотра зажженные свечи, сжигание травы или мусора на придомовой территории, разведение костра вблизи дома с целью приготовления пищи, игра детей с открытым огнем, спичками, зажигалками, – прямой путь к формированию очага тления или возгорания.

По причине неосторожного обращения с огнем в городской местности наибольшее количество пожаров произошло в 2018 году – 21,5% (рис.3). С 2020 года наблюдается снижение пожаров - с 20,19% до 13,61%.

Наименьшая доля пожаров, возникших по причине неосторожного обращения с огнем, в сельской местности приходится на 2018 год – 5,8%. С 2020 года в поселках Красноярского края, как и в городской местности, наблюдается уменьшение количества пожаров – с 18,06% до 14,97%.

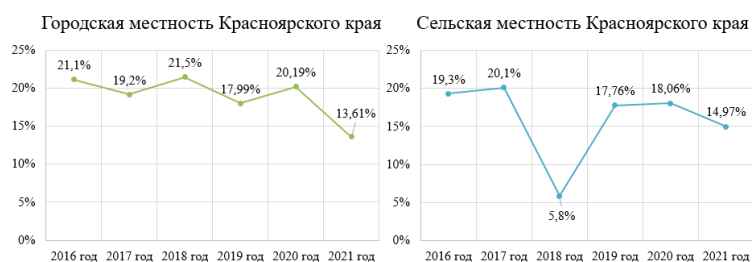


Рис. 3. Доля пожаров, возникших в многоквартирных домах по причине неосторожного обращения с огнем, среди общего числа пожаров

В отдельную категорию причин пожаров в жилом доме выделяют поджог. Возникновение и дальнейшее самостоятельное распространение возгорания является следствием умышленных деяний. Путем поджога человек способен повредить или уничтожить чужое имущество, нанести значительный ущерб здоровью или осуществить причинение смерти проживающим лицам при условии, что в момент поджога они находятся внутри жилого строения. На объект преступник может проникнуть без согласия собственника посредством взлома оконных проемов, вскрытия замочной скважины. Иногда поджигатель может подложить средство зажигания под дверь дома и не заходить внутрь помещения. Мотивами преступных действий, связанных с огнем, в криминалистике считают сокрытие ранее совершенных (например, уничтожение следов квартирной кражи) или создание условий для совершения будущих преступлений, месть, корыстные побуждения, хулиганство.

В городской местности наибольшее количество умышленных пожаров произошло в 2017 году (10,7% от общего числа пожаров). С 2018 по 2020 гг. наблюдается снижение количества пожаров – с 6,1% до 3,85%, а в 2021 году увеличение до 6,28% (рис.4).

В сельской местности складывается обратная ситуация: с 2018 по 2020 гг. наблюдается увеличение количества пожаров с 8,4% до 9,26%, а в 2021 году их снижение до 5,79%.

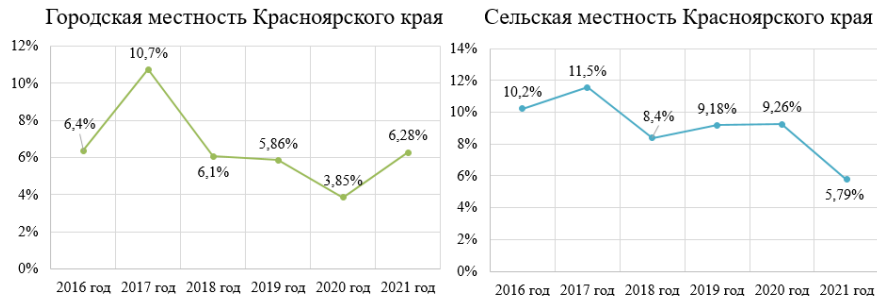


Рис. 4. Доля умышленных пожаров от общего числа пожаров

Таким образом, основная причина, по которой возникают пожары в городской и сельской местности, связана с электрооборудованием (рис.5). Причем, в поселках по этой причине возникает пожаров меньше, чем в городах, на 2,6%. Замечено аналогичное соотношение среди расходов населения: в городской местности Красноярского края около 42,7% домохозяйств пренебрегают платными услугами по ремонту бытовой техники, в то время как в сельской местности около 41,4% чинят электрические приборы самостоятельно.

Второстепенной причиной является неправильная эксплуатация печей. Доля пожаров, возникших по этой причине, преобладает в сельской местности – 35,9% (на 2,5% больше, чем в многоквартирных домах городской местности). Согласно данным Росстата, в среднем, с 2016 по 2020 гг. в поселках Красноярского края печами отапливалось около 64,5% домов (больше, чем в городской местности). [5]

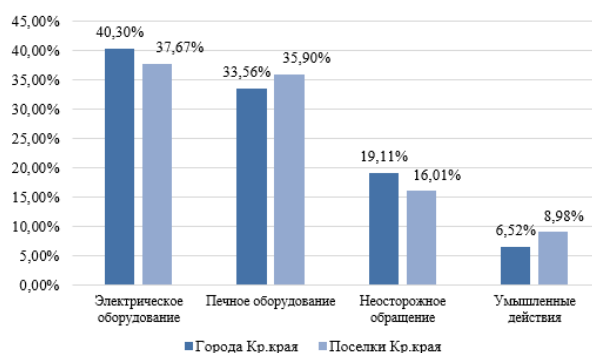


Рис. 5. Суммарное распределение пожаров, произошедших в 2016-2021 гг., по причинам возникновения

В качестве профилактических мероприятий по снижению уровня пожарной опасности многоквартирных домов [6; 7] предлагается:

1. осуществлять перевод частных домовладений Красноярского края на электрическое отопление с поддержкой со стороны государства и ресурсных компаний в обеспечении подключения к электросетям и предоставлении сниженных тарифов на отопительный период.

2. Ввести нормативный документ с прямым указанием о необходимости проведения обязательной обработки деревянных конструкций огнезащитными материалами.

3. Внедрить систему профилактики нарушений обязательных требований для собственников многоквартирных домов в целях повышения социальной ответственности граждан. Для этого посредством «Личного кабинета» на портале «Госуслуги» предлагается владельцам оценивать пожарную безопасность жилого дома по листам самообследования, разработанных 07.04.2022 г. МЧС.

4. Проводить мастер-классы по возведению печей совместно с высококвалифицированными специалистами.

5. Организовывать интерактивные выставки, посвященные пожарной безопасности при строительстве частных домов, не только для ведущих отраслевых предприятий, строительных фирм и бригад, собственников магазинов строительных материалов, но и владельцев частных домов. Предполагается демонстрация экспонируемых строительных продуктов и товаров, а также их поведение при пожаре в интегрированной стойке для проведения экспериментов по горению.

Список источников

1. Электронная база данных учета пожаров в Красноярском крае за 2016-2021 гг.
2. Красноярский краевой статистический ежегодник 2021. – URL: <https://krasstat.gks.ru/folder/30015>.
3. Н.В. Перегудова, П.П. Кононко, Н.М. Илларионова, Е.А. Филатова. Практические подходы к профилактике пожаров в жилых домах вследствие нарушения правил установки и эксплуатации печного отопления // Актуальные вопросы пожарной безопасности. - 2021. - №4 (10) – ISSN 2686-8075. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prakticheskie-podhody-k-profilaktike-pozharov-v-zhilyh-domah-vsledstvie-narusheniya-pravil-ustanovki-i-ekspluatatsii-pechnogo>.
4. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 16.09.2020 г. (ред. от 21.05.2021 г.) № 1479. Доступ из справочно-правовой системы «Консультант-плюс».
5. Статистический сборник «Красноярский край в цифрах в 2020 году».
6. А.В. Зыков, Н.В. Федорова, О.Е. Евсеева. Основные отличительные особенности профилактической работы надзорных органов МЧС России в многоквартирных и многоквартирных жилых домах // Пожарная безопасность: Современные вызовы. Проблемы и пути решения. – Санкт-Петербург, 2021. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46291448>.
7. Г.Г. Нектегяев, С.Е. Яковлев. Мероприятия по уменьшению количества пожаров в жилых домах // Международный научно-исследовательский журнал «Аллея науки» / Современная наука и ее развитие. – 2018. - №11 (27). – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36878817>.

Инновационная разработка в области пожарной и аварийно-спасательной техники

*В.Д. Ламакин
Н.А. Кращенко*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Ещё с древних времен огонь являлся как другом, так и врагом человека. Неосторожное пользование огнем всегда приводило к последствиям, например, взрывам или пожарам. Акцент на проблему тушения пожаров наиболее сильно выделили, когда в городах использовались деревянные дома. Возникновение пожара в те времена было очень большим бедствием, ведь могли выгорать, из-за неконтролируемого горения, целые города. С течением времени стали появляться первые пожарные команды, которые обучались искусству тушения пожаров на своём, бывало даже построенном на смертях, опыте. Тогда люди и поняли, что необходимо создать средства тушения пожаров, которые будут работать более эффективно и их пользователи будут менее подвержены риску пострадать при тушении пожара. Так и начался технический прогресс в области пожарной охраны.

В нынешнее же время пожары хоть и не носят такой устрашающий характер уничтожения всего города, но также является довольно акцентируемой проблемой в обществе. С момента создания первого насоса до нынешнего времени прошло большое количество лет, и разработчики пожарных устройств не сидели сложа руки и технологический прогресс продвинулся на столько, что почти всё необходимое для действий по тушению пожара находится в одной машине. В связи с нынешними требованиями на рынке пожарных автомобилей создана новая автоцистерна (далее АЦ) АЦ 8,0-70 (65111) [1].

Для понимания конструктивных особенностей данной АЦ, необходимо ознакомиться с их общим базовым устройством.

Основными конструктивными элементами автоцистерны являются:

Базовое шасси с кабиной водителя или специальной кабины для размещения водителя и боевого расчета;

Отсеков кузова для размещения насосной установки и пожарно-технического вооружения;

Сосудов для хранения огнетушащих веществ;

Насосной установки с коммуникациями;

Дополнительной трансмиссией привода пожарного насоса

Системой дополнительного охлаждения;

Лафетного ствола;

Электрооборудование;

Система дистанционного управления двигателем и сцеплением[2];

Для эффективной работы на автоцистерне она должна иметь характеристики, которые должны ей позволять совершать движение по внедорожной, сельской и городской местностях.

Рассмотрим автоцистерну АЦ 8,0-70 (65111). В настоящее время данная АЦ является непревзойденным лидером по множеству параметров по сравнению со своими аналогами на рынке.

Данные характеристики ей обеспечивает шасси на базе КАМАЗ 65111 с колесной формулой 6х6. Двигатель АЦ имеет максимальную мощность 206 лошадиных сил и работает на дизельном топливе.

Внешний вид данной техники можно увидеть на рисунке. Автоцистерна выглядит ново, технологично, имеет цвета положенные пожарной технике, то есть, красный и белый.



Рисунок. Пожарная автоцистерна АЦ 8,0-70 (65111)

Разберем конструктивные особенности пожарной автоцистерны.

Сборный кузов, состоящий из трех основных элементов: цистерна для воды, пенобака для пенообразователя и еще одного отсека, фронтальной секции для размещения ПТВ, для совместной работы

с отсеком для установки насосного оборудования.

Насосный привод.

Кабина боевого расчета, находящаяся отдельно от водителя.

Основные тактико-технические характеристики:

Шасси КАМАЗ 65111.

Колесная формула – 6х6;

Двигатель КамАЗ-740.31-260;

Мощность двигателя 206 л.с.;

Объем цистерны с водой 8000 л.;

Пенобак 480 л.;

Боевой расчет 6 человек;

Насос НЦПН-70/100 с производительностью 70 л/с;

Габаритные размеры - 8900х2500х3400 мм[1];

Российские технологии и производство не стоят на месте. Хотя мы и заимствуем некоторые идеи у наших иностранных коллег, наше собственное производство находит себе место в пожарных частях нашей страны. Проанализировав линейку АЦ на базе КАМАЗ, можно выделить, что уклон развития пожарной техники идет на увеличение функционала, работоспособности и работы в ситуациях, где прошлое поколение не смогло бы обеспечить необходимые требования.

Из вышеописанных преимуществ данной АЦ можно сделать вывод, что данный пожарный автомобиль наиболее приспособлен для ведения действий в различных местностях и ситуациях. Данная автоцистерна является наилучшей, по своим характеристикам, на данный момент, это обусловлено её надежностью, качеством, а также тем, что это отечественная разработка, что упрощает её ремонт и обслуживание в случае неисправностей и неполадок.

Список источников

1. Приоритет: Официальный сайт – URL: <https://prioritetmiass.ru/catalog/ats-8-0-70-65111/> (дата обращения 24.04.2022)

2. ГОСТ Р 53247-2009 "Техника пожарная. Пожарные автомобили. Классификация, типы и обозначения"

Пожарная опасность монтажно-испытательного корпуса площадки № 254 космодрома Байконур

С.О. Потапова¹

кандидат технических наук

Ю.Н. Коваль²

кандидат биологических наук

¹*Воронежский институт повышения квалификации сотрудников ГПС МЧС России*

²*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Ракетно-космическая промышленность представляет собой совокупность предприятий, научно-исследовательских учреждений и проектно-конструкторских организаций по разработке, производству, ремонту и модернизации боевых ракетных комплексов и ракетных комплексов космического назначения, наземного оборудования космических систем и образцов космической техники гражданского и военного назначения [1].

Космодром «Байконур» — это мощный научно-испытательный комплекс, первый и крупнейший в мире космодром, расположенный на территории Казахстана. Общая площадь космодрома составляет 6717 км²; количество сотрудников более 10 тысяч; на территории расположено почти 5 тысяч пусков ракет. Ракеты-носители располагаются на 31-ой площадке, где выводят в космос грузовые «Прогрессы» и пилотируемые «Союзы» [2].

Вопрос по обеспечению пожарной безопасности данного промышленного предприятия является актуальным. На территории космодрома размещено большое количество опасных объектов: 4 действующих стартовых комплекса для запусков ракет-носителей; 13 монтажно-испытательных корпусов, в которых размещены 34 технических комплекса для предстартовой подготовки ракет-носителей, космических аппаратов и разгонных блоков. Также в состав космодрома входят заправочно-нейтрализационная и заправочная станции для заправки космических аппаратов и разгонных блоков компонентами ракетного топлива и сжатыми газами; измерительный комплекс с современным информационно-вычислительным центром для контроля за полётом ракет-носителей, разгонных блоков, управления космическими аппаратами, и обработки измерительной информации; кислородно-азотное производство; 600 трансформаторных подстанций; два аэродрома: «Крайний» и «Юбилейный» [2]. На территории расположено большое количество взрывопожароопасных веществ и материалов.

В работе рассмотрим сооружение 1 монтажно-испытательного корпуса (далее МИК), который входит в общее количества 13-ти МИК космодрома. Сооружение 1 МИК ракет-носителей (далее РН) площадки №254 (рисунок) – главное сооружение космодрома, оснащенное комплектом оборудования, обеспечивающим прием с заводов-изготовителей ступеней, блоков и отдельных узлов ракет-носителей и разгонных блоков, их разгрузку, расконсервацию, хранение, сборку, проверку на герметичность, автономные и комплексные испытания [2].



Рис. Сооружение 1 МИК площадки №254 космодрома Байконур

В таблице представлены взрывопожароопасные вещества и материалы, используемые в технологическом процессе МИК площадки №254 сооружение 1 космодрома «Байконур» [2].

**Таблица. Взрывопожароопасные вещества и материалы,
используемые в технологическом процессе МИК площадки №254 космодрома Байконур**

№ п/п	Наименование помещения, технологического оборудования	Наименование горючих (взрывчатых) веществ и материалов	Количество (объем) в помещении, (кг, л, м³)	Краткая характеристика пожарной опасности	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	8
1.	участок 104, РМ 1 подготовки изделий «Союз», РМ 1 и РМ 2 подготовки изделий «Прогресс»	Кислота азотная красная дымящая, «Амил»	до 1 000 кг	Способен взрываться в смеси с органическими веществами. При взаимодействии с металлами образует воспламеняющиеся и токсичные газы. Взаимодействие с водой может вызывать возгорание горючих материалов.	Бесцветная или красноватого цвета. С резким раздражающим запахом. На воздухе дымит. Хорошо растворимы в воде. При взаимодействии с водой возможен сильный разогрев, разбрызгивание и образование токсичных газов
2.	участок 104, РМ 1 подготовки изделий «Союз», РМ 1 и РМ 2 подготовки изделий «Прогресс»	Несимметричный диметилгидразин, «Гептил»	до 1 000 кг	Горюч. Легко воспламеняются от искр и пламени. Пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси. Над поверхностью разлитой жидкости образуется горючая концентрация паров.	Жидкость бесцветная или от светло желтого до темно коричневого цвета. Растворим в воде. Летуча на воздухе дымит пары. Пары тяжелее воздуха
3.	участок 104, РМ 1 подготовки изделий «Союз»	Перекись водорода	до 100 кг	Не горюч. Воспламеняет горючие вещества. Емкости могут взрываться при нагревании. При нагревании разлагаются с образованием кислорода, способствующего к возникновению горения	Жидкость. Бесцветная. Коррозионна для большинства металлов
4.	участок 102, РМРБ	Пусковое горючее ПГ -2, «Бутил»	до 10 кг	Горюч. Легко воспламеняется от искр и пламени. Пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси. Емкости могут взрываться при нагревании. Над поверхностью разлитой жидкости образуется горючая концентрация паров.	Жидкость бесцветная или светло желтого цвета. Малорастворима в воде; жидкости отмеченные символом (р) – хорошо растворимы. Легче воды за исключением имульгаторов. Пары тяжелее воздуха
5.	СЭП, пом. 193	Серная кислота	до 1200 кг	Жидкость негорючая. Растворима или реагирует с водой. При взаимодействии с образованием токсичных газов – фторводорода, хлорводорода, возможен разогрев. При взаимодействии с металлами могут выделяться горючие газы.	Жидкость бесцветная. Резкий раздражающий запах. На воздухе дымит. Хорошо растворима в воде. Тяжелее воды. Пары тяжелее воздуха. Сильный окислитель

Примечание: РМ - рабочее место; РМРБ – рабочее место разгонного блока.

Наличие взрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов, обращающихся в технологическом процессе сооружения 1 МИК, многообразно. Из наиболее опасных веществ выделяются: гептил, амил и бутил. Соответственно в сооружении 1 МИК производственной площадки №254 выделяется участок 104, рабочее место (далее РМ) 1 подготовки изделий «Союз», РМ 1 и РМ 2 подготовки изделий «Прогресс». На данном участке площадью 48 х 138 метров может находиться до 1000 кг несимметричного диметилгидразина (гептил, 1,1-диметилгидразин). Гептил C₂H₈N₂ – это химическое вещество, производное гидразина, компонент высококипящего (имеющего температуру кипения выше 0 °С) ракетного топлива, относится к легковоспламеняющимся жидкостям [3].

Определяем категорию по взрывопожарной и пожарной опасности участка 104, размеры которого: ширина 48 м, длина 138 м. высота 14,4 м. Общая масса гептила 1000 кг.

В соответствии с [4] избыточное давление ΔP для индивидуальных горючих веществ, состоящих из атомов С, Н, О, N, Cl, Br, I, F, определяется по формуле:

$$\Delta P = (P_{max} - P_0) \times \frac{mZ}{V_{св}\rho_{гп}} \times \frac{100}{c_{ст}} \times \frac{1}{k_n}; \text{кПа} \quad (1)$$

где P_{max} — максимальное давление, развиваемое при сгорании стехиометрической газозоудной или парозоудной смеси в замкнутом объеме, определяемое экспериментально или по справочным данным в соответствии с п. 4.3 [4]. При отсутствии данных допускается принимать P_{max} равным 900 кПа;

P_0 — начальное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа);

m — масса паров легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ), вышедших в результате расчетной аварии в помещение, 1000 кг;

Z — коэффициент участия горючих газов и паров в горении, в соответствии с приложением Д [4]. Допускается принимать значение Z по таблице А.1 [4], соответственно $Z = 0,3$;

$V_{св}$ — свободный объем помещения, м³;

$$\begin{aligned} V_{св} &= 0,8 \times V_{\text{помещения}} \\ V_{\text{помещения}} &= 48 \times 138 \times 14,4 = 95385,6 \text{ м}^3 \\ V_{св} &= 0,8 \times 95385,6 = 76308,48 \text{ м}^3 \end{aligned} \quad (2)$$

$\rho_{гп}$ — плотность газа или пара при расчетной температуре t_p , кг · м⁻³;

$c_{ст}$ — стехиометрическая концентрация паров ЛВЖ, % (объемных);

k_n — коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения.

В соответствии с пособием [5] пункт 3.7 избыточное давление ΔP для индивидуальных горючих веществ, состоящих из атомов С, Н, О, N, Cl, Br, I, F, можно определить по упрощенной формуле:

$$\Delta P = 7,99 \times 10^3 \times \frac{m}{V_0 \times \rho_{гп} \times c_{ст}}; \text{кПа} \quad (3)$$

$$\rho_{гп} = \frac{M}{V_0 \times (1 + 0,00367 t_p)}; \text{кг} \cdot \text{м}^{-3} \quad (4)$$

где V_0 — мольный объем, равный 22,413 м³ · кмоль⁻¹; t_p — расчетная температура, °С.

$$\rho_{гп} = 60,1 / (22,413 \times (1 + 0,00367 \times 30)) = 2,4 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$$

$$c_{ст} = \frac{100}{1 + 4,84\beta}; \% \quad (5)$$

$$\beta = n_c + \frac{n_H - n_X}{4} - \frac{n_O}{2} \quad (6)$$

n_C, n_H, n_X, n_O — число атомов С, Н, О и галогенов в молекуле горючего;

$$\beta = 2 + \frac{8}{4} = 4 \quad c_{ст} = \frac{100}{1 + 4,84 \times 4} = 4,9\%$$

$$\Delta P = 7,99 \times 10^3 \times \frac{1000}{76308,48 \times 2,4 \times 4,9} = 8,9 \text{ кПа}$$

Участок 104 относится к категории А по взрывопожарной и пожарной опасности.

Вывод: таким образом, была произведена оценка пожарной опасности монтажно-испытательного корпуса площадки №254 космодрома «Байконур». В результате произведенных расчетов определено, что участок 104 относится к категории А по взрывопожарной и пожарной опасности. Что свидетельствует об повышенной взрывопожароопасности и определяет особенности площадки космодрома.

Список источников

1. Багриновский К., Бендиков М., Хрусталеv Е. Механизм технологического развития экономики России: Макро- и мезоэкономические аспекты // Центральный экономико-математический институт. 2003. С. 24-27;
2. Лосев Д.А. «Средства оценки допустимых значений пожарного риска при ведении действий по тушению пожара на примере технического комплекса площадки № 254 космодрома «Байконур»» / Магистерская диссертация. АГПС МЧС России. Москва – 2022;
3. Панасюк, А.Г. Утилизация гидразинсодержащих ЖРТ методом нейтрализации / А.Г. Панасюк, А.Б. Шестозуб, А.П. Ранский ... [и др.] // Вестник Нац. техн. ун-та «ХПИ» : сб. науч. труд.. — Харьков: НТУ «ХПИ», 2010. — Вып. 13. — С. 59–81;
4. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
5. Пособие по применению СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» / ИМ Смолин [и др.]. М.: ВНИИПО, 2014 147 с.

Автоматическая система обеспечения пожарной безопасности общественного транспорта

И.А. Ольховский

кандидат технических наук

В.Я. Гладченко

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Одной из задач, определённых концепцией развития пассажирского транспорта России на ближайшие годы, является повышение безопасности пассажирских перевозок. Настоящая задача сформирована в связи с тем, что количество дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП), из которых примерно 0,5 % заканчиваются возгоранием, имеет положительную динамику по годам [1].

Обеспечение пожарной безопасности транспортных средств, особенно пассажирских, от пожаров сегодня становится национальной задачей. Ежегодно сгорает около 11000 легковых, 3000 грузовых автомобилей, до 1000 единиц автобусов, троллейбусов и трамваев. В результате пожаров на транспорте гибнет около 200 человек в год и около 680 получают травмы и увечья. Годовой материальный ущерб оценивается в более чем 165 млн. руб. Особую тревогу вызывает рост этих показателей. Так, количество пожаров ежегодно возрастает в среднем на 9 %, погибших – на 11 %, травмированных – на 8,2 %, а ежегодный рост материального ущерба достигает 18 % [2].

В настоящее время актуальным является вопрос возгорания пассажирского транспорта на наших дорогах. И не принципиально – какой это транспорт: работающий на газе, на бензине или на электроприводе – на любом из них пожар распространяется одинаково быстро. Во всех случаях возгорание начинается в моторном (силовом) отсеке. Если огонь не потушен водителем в первые две минуты – от автобуса остается горелый остов. По статистике автобус выгорает в течение 5 минут после возникновения пожара [3].

Однако возгорание общественного транспорта возможно не только в результате ДТП. Анализ причин пожаров показывает, что около 70 % возгораний происходит по техническим причинам, в том числе вследствие неисправности электрооборудования, повреждения топливопроводов и пр. Также возможными причинами пожара в транспорте могут быть: возгорание обивки сидений вследствие неаккуратного обращения с огнем (курение в салоне и т.п.), возгорание легковоспламеняющихся веществ при перевозке или неправильная эксплуатация газового оборудования.

Приведем примеры пожаров общественного транспорта. На Рублёвском шоссе в Москве загорелся автобус, пожар был ликвидирован на площади 15 м². Как сообщили в МЧС, автобус следовал без пассажиров, горение происходило по всей площади. Автобус полностью выгорел (рис. 1).



Рис. 1. Сгоревший автобус на Рублёвском шоссе

На улице Никитской в Костроме загорелся пассажирский автобус ПАЗ. Об этом сообщает пресс-служба ГУ МЧС по региону. По словам очевидцев, огонь заметили в 9:05 утра, когда транспортное средство двигалось к остановке. В салоне «запахло горелой пластмассой», все пассажиры успели покинуть салон (рисунок 2).



Рис. 2. Пассажирский автобус ПАЗ в Костроме

При оценке пожарной опасности должно быть определено наличие и количество материалов, поддерживающих горение в пассажирском транспорте, а также опасные факторы пожара – повышение концентрации токсичных веществ горения и термического разложения.

Требования к пожарной безопасности колесных транспортных средств и соответствующим элементам конструкций регламентируются Федеральным законом РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», главой 4 Технического регламента «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011) и ГОСТ Р 50464-93 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении предотвращения опасности возникновения пожара». Практика применения ручных огнетушителей при тушении пожаров на пассажирских транспортных средствах свидетельствует об их недостатках и неэффективности применения: позднее обнаружение пожара; необходимость открывания капота или багажника; высокая вероятность несрабатывания огнетушителя; неподготовленность большинства водителей [5,6,7].

Решением являются системы автоматического пожаротушения. Ручное управление системой автоматического пожаротушения пассажирского транспорта с устройством пожарной сигнализации предпочтительно при движении при управлении водителем, так как он самостоятельно принимает решение, что исключает ложное срабатывание автоматики или достаточно применения ручного огнетушителя. Полностью автоматическое устройство пожаротушения наиболее эффективно в замкнутом пространстве (моторный отсек, багажное отделение или салон) при отсутствии водителя.

На основании этого можно сформулировать требования, предъявляемые к автоматическим системам пожаротушения для современного общественного транспорта, которые могут быть установлены в соответствии с особенностями эксплуатации пассажирского транспорта.

Системы должны:

- позволять работать полностью в автоматическом режиме, в ручном режиме управления и как ручные переносные огнетушители;
- не быть токсичными более чем горючие материалы самого пассажирского транспорта;
- давать возможность быстрого запуска двигателя пассажирского транспорта (через 5-10 мин после использования системы пожаротушения);
- создавать условия, при которых огнетушащее вещество не влияет на работу электронных приборов и может быть убрано с поверхности двигателя после использования без следов;
- переносить перепады температур (от -50 °С до +150 °С);
- переносить воздействие воды, запыленности воздуха до 1 кг/м³, песка;
- переносить агрессивную среду (пары топлива, масла, тормозной жидкости и т.д.); - переносить динамические перегрузки;
- иметь небольшую массу;
- иметь небольшую стоимость;
- выдерживать электрические разряды;
- предусматривать автоматическое размыкание электрической цепи пассажирского транспорта, возможность автономной работы системы пожаротушения и др. [4].

На основе представленных требований наиболее подходящей системой автоматического пожаротушения автотранспорта является – модульная система пожаротушения тонкораспыленной водой для транспортных средств, которые представлены на рис. 3.

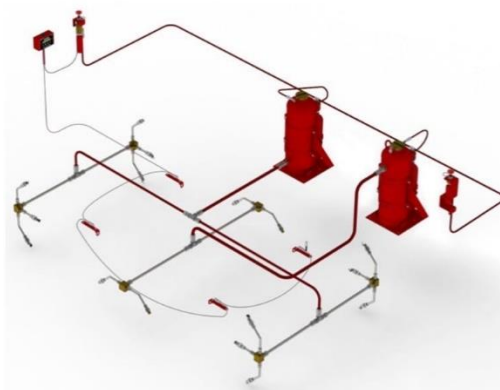


Рис. 3. Схема модульной системы пожаротушения тонкораспыленной водой для внедорожных транспортных средств

Данная система пожаротушения предназначена для снижения ущерба от пожаров. Её основная задача состоит в подавлении пожара достаточно долгое время, чтобы обеспечить доступ к месту возгорания персонала (водителя) или до прибытия пожарных подразделений. Система пожаротушения не предназначена для тушения пожаров при наличии специфического количества горючих материалов и избыточной подаче кислорода. Возможны условия пожара, в которых горючая нагрузка превышает производительность системы пожаротушения, следовательно, чрезвычайно важно иметь доступные альтернативные противопожарные средства на случай, если система не может полностью потушить пожар.

Система пожаротушения для транспортных средств выбрасывает порошковый состав АВС и/или жидкостный состав в защищенные области машины, обычно отсеки двигателя и трансмиссии. Предпочтительной с точки зрения безопасности и эффективности для пассажирских транспортных средств является система пожаротушения тонкораспыленной водой. Система пожаротушения тонкораспыленной водой, в отличие от порошковой, обеспечит безопасное и беспрепятственное покидание салона транспортного средства пассажирами.

Система устанавливается как часть транспортного средства и состоит из компонентов обнаружения, активации и распределения.

Предлагается два типа срабатывания системы: автоматическое и ручное. Автоматические системы могут также запускаться вручную.

Компоненты системы включают резервуар с тушащим составом, систему трубопроводов из нержавеющей стали и распылительные форсунки, а также устройства активации.

Принцип действия системы заключается в следующем:

1. В защищенной области транспортного средства произошло возгорание.
2. Система срабатывает автоматически или запускается вручную.
3. (Автоматическое срабатывание) тепло от огня активирует датчики или линейный сенсорный провод, которые посылают сигнал на блок управления для включения электропривода.
4. Запуск вручную оператор (водитель) вручную запускает систему, потянув за предохранительную чеку и нажав на кнопку в кабине или на внешнем приводе. Пломба на активационных азотных картриджах прокалывается, выпуская газообразный азот, который проходит по линиям активации.
5. Газообразный азот активирует вспомогательный привод, прокалывая пломбу на картридже(ах) с вытесняющим азотом, создавая давление в емкости с тушащим составом.
6. Тушащий состав проходит по сети распределения и распыляется из форсунок в защищенную область транспортного средства.

Согласно техническим характеристикам получаем, что температура срабатывания: 149°C +/-2°C; Рабочий диапазон температур: -50°C ... +185°C, что соответствует требованиям, описанным выше.

Основной задачей системы предупреждения возгорания на пассажирском транспорте является предупреждение возможного возгорания, а если оно возникает – быстрой и эффективной локализации и ликвидации горения. При этом необходимо минимизировать ущерб самому транспортному средству и причинение вреда здоровью пассажиров. Предлагаемая автоматическая система обеспечения пожарной безопасности общественного транспорта в значительной степени позволяет эффективно и быстро ликвидировать пожары и, как следствие, повышать безопасность пассажирских перевозок.

Список источников

1. Е.А. Бедрина Обеспечение пожарной безопасности колесного транспортного средства // Материалы Международной научно-практической конференции (к 85-летию ФГБОУ ВПО "СибАДИ"), 2015, с.1220-1226;
2. П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, А.А. Козлов, А.Г. Фирсов, В.И. Сибирко, В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина // Статистический сборник «Пожары и пожарная безопасность в 2020 году» - М.: ВНИИПО, 2021. - 112 с.: ил. 5;
3. С.Н. Копылов, В.А. Кушук, Д.В. Полтавец Пожарная безопасность автотранспортных средств // Журнал «Технологии гражданской безопасности», том 6, 2009, № 1-2, с.19-20;
4. Л.А. Долгова, Е.Г. Рылякин, И.Р. Гульмаяров Разработка системы пожаротушения на автотранспортных средствах // Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности» (<http://ipb.mos.ru/ttb>) Выпуск № 2 (60), 2015, с.78-85;
5. Федеральный закон РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
6. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств»;
7. ГОСТ Р 50464-93 «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении предотвращения опасности возникновения пожара».

Анализ пожаров на атомных электростанциях в СССР за период с 1974 по 1991 гг

С.А. Титов

А.Э. Ломакина

А.М. Кобелев

кандидат технических наук

М.Р. Шавалеев

кандидат химических наук

И.А. Зубарев

Уральский институт ГПС МЧС России

Атомная электростанция (АЭС) – одна из важнейших тем настоящего времени. Для ее работы используется ядерный реактор, именно он отличает АЭС от других электростанций и данное отличие несет большую опасность для человечества. Атомная энергетика дает нам около 17% мировой энергетики [1]. Некоторые страны производят больше ядерной энергии, чем другие. Франция, например, получает около 75% своей энергии от АЭС [2,3]. Несмотря на то, что производство электроэнергии на АЭС считается экологически чистым способом, но случаи возникновения пожаров случаются, последствия после чего ощущают во всем мире.

В данной работе были рассмотрены чрезвычайные ситуации (ЧС) на АЭС, сопровождающиеся пожарами, возникшие в период с 1974-1991 гг. При проведении системного анализа были выделены такие факторы как: причины возникновения аварийных ситуаций (по технической неисправности, по вине персонала, из-за природных условий); типы (название) реакторов (РБМК, АМБ, ВВЭР); наиболее опасное время года возникновения ЧС (зима, весна, лето, осень), показан способ ликвидации аварийных ситуаций.

За данный промежуток времени в СССР было зафиксировано 10 аварий, сопровождающиеся пожарами на АЭС. По вине персонала произошло 2 аварии. Одна из них – 15 октября 1982 г. на АЭС «Армянская» на реакторе ВВЭР. За 10 дней до ЧС на станции работала проверка, которая составила негативный отчет о работе пожарной атомной станции. В крайний день проверки произошло возгорание в 16 шахте 2 блока АЭС и на насосной станции автоматической системы пожаротушения. Предпринятые первичные меры пожаротушения оказались безрезультатными, в результате чего пожар распространился. Работа пожарных продолжалась 7 часов. В ней приняли 110 сотрудников пожарной службы. От облучения погибло 7 пожарных. Общий ущерб составил около 1 млн. руб. По халатности персонала с 25 на 26 апреля 1986г. на АЭС «Чернобыльская», на 4-м энергоблоке произошла самая известная и масштабная техногенная катастрофа на Земле, сопровождающаяся пожаром. Первыми на место катастрофы прибыли пожарные в составе 28 человек. В их планах был выезд на рядовой пожар. Прибыв на место катастрофы увидели раскуроченный реактор, от которого исходило неопишное свечение. Только за первые сутки радиационному воздействию подверглось более 300 человек из персонала АЭС и пожарных. В окружающую среду попало 250 тысяч тонн токсичных веществ для живых организмов металла – свинца. Они обхватили территорию площадью 207,5 тысячи квадратных километров. В результате катастрофы были многочисленные жертвы [4-6].

Из-за природных условий была зарегистрирована авария 31 декабря 1978г на АЭС «Белоярская», причиной данного ЧС явилось падение плиты перекрытия машинного зала на маслблоке турбогенератора, повлекшее за собой пожар на втором энергоблоке АЭС. Для ликвидации пожара потребовалось более 16 часов. В тушении огня принимали участие 35 оперативных отделений, 270 работников пожарной охраны. Всего в ликвидации аварии участвовало больше тысячи человек. Облучилось 8 человек, 26 людей получили дымовое отравление и обморожение. В СССР в 1984 г. произошли 3 аварии, сопровождающиеся пожарами, на реакторах ВВЭР. В декабре 27 числа на станции «Запорожская» по технической неисправности возник пожар на первом энергоблоке в период подготовки его к пуску. Причиной пожара стало использование на станции полихлорвиниловой изоляции, которая воспламенялась, плавилась и обрываясь поджигая пучки кабелей на нижних отметках. Вторая авария возникла 18 декабря на Калининской АЭС из-за короткого замыкания в насосе

технической воды на энергоблоке №1. Третья авария была на Южно-Уральской АЭС 14 декабря. Произошло загорание кабелей в реакторном отделении. В каждой ЧС нанесен экономический ущерб [7-9].

По технической неисправности на АЭС «Ленинградская» 7 января 1974 г. произошла авария, сопровождающаяся пожаром. Возгорание образовалось из-за взрыва водорода в железобетонном газгольдере (аппарат для выдержки радиоактивных газов) реактора РБМК. Пострадавших нет, нанесен экономический ущерб. В следующем году 30 ноября случилась новая авария по вине персонала. При снижении мощности, один из работников станции ошибся и вместо разгруженного генератора отключил от электросети рабочий. В результате выброса радиоактивных веществ в атмосферу пострадали ближайшие города. Радиоактивность зафиксировали также в Финляндии и Швеции. Официально руководство СССР подтвердило факт аварии только в 1990 г. [8-10].

Авария, 5 сентября 1988 г. на АЭС «Игналинская» в кабельной на энергоблоке №2 перегорел кабель с последующим возгоранием. Произошла утечка водорода из системы охлаждения трансформатора. В процессе аварии системы безопасности действовали в проектом режиме, блок был остановлен без ущерба для реактора его системы. По технической неисправности 11 октября 1991 г. на АЭС «Чернобыльская».

Из-за повреждения изоляции кабельного монтажа не санкционированно было подано номинальное напряжение сети на практически остановленный генератор, который был переведен в непроектный «двигательный» режим. В результате значительной вибрации произошло разуплотнение подшипников и системы уплотнения генератора, выброс с последующим воспламенением водорода и масла в районе подшипников генератора. Реактор энергоблока №2 был заглушен. В машинном зале возник пожар, произошло обрушение 2448 м. кв. кровли машинного зала, что повлекло за собой повреждения оборудования, участвовавшего в обеспечении безопасности и в расхолаживании реактора. Аварии на АЭС, сопровождающихся пожарами за период с 1974 по 1991 гг. представлены в таблице [9-12].

Таблица. Аварии на АЭС, сопровождающихся пожарами за период с 1974 по 1991 гг.

№	Дата	Название АЭС	Аварийная ситуация	Причина	Тип реактора	Способ ликвидации
1	07.01.1974 г.	Ленинградская	Авария, сопровождающаяся пожаром	Техническая неисправность	РБМК	Автоматические системы пожаротушения (АПТ), пожарная команда из личного персонала станции
2	30.11.1975 г.	Ленинградская	Авария, сопровождающаяся пожаром	Техническая неисправность, ошибка персонала	РБМК	АПТ, пожарная команда из личного персонала станции
3	31.12.1978 г.	Белоярская	Авария, сопровождающаяся пожаром	Природные условия	АМБ	АПТ, пожарная команда из личного персонала станции, специализированная пожарно-спасательная часть (СПСЧ)
4	15.10.1982 г.	Армянская	Авария, сопровождающаяся пожаром	По вине персонала	ВВЭР	АПТ, пожарная команда из личного персонала станции, СПСЧ
5	27.01.1984 г.	Запорожская	Авария, сопровождающаяся пожаром	Техническая неисправность	ВВЭР	АПТ, СПСЧ
6	18.12.1984 г.	Калининская	Авария, сопровождающаяся пожаром	Техническая неисправность	ВВЭР	АПТ, СПСЧ
7	14.12.1984 г.	Южно-Украинская	Авария, сопровождающаяся пожаром	Техническая неисправность	ВВЭР	АПТ, пожарная команда из личного персонала станции, СПСЧ
8	С 25 на 26.04.1986 г.	Чернобыльская	Авария, сопровождающаяся пожаром	По вине персонала	РБМК	Пожарная команда из личного персонала станции, СПСЧ войска химической защиты, военная авиация
9	05.09.1988 г.	Игналинская	Авария, сопровождающаяся пожаром	Техническая неисправность	РБМК	АПТ, пожарная команда из личного персонала станции
10	11.10.1991 г.	Чернобыльская	Авария, сопровождающаяся пожаром	Техническая неисправность	РБМК	АПТ, СПСЧ

Пожары за период с 1974 – 1991 гг. чаще всего возникали по технической неисправности. Пожаров, произошедших по техническим неисправностям – 70%, по вине персонала – 20%, из-за природных условий – 10% (рис. 1).

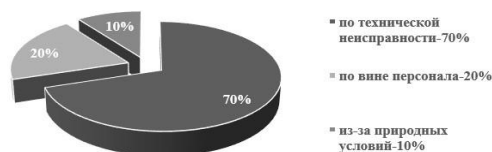


Рис.1. Причины возникновения аварий, сопровождающиеся пожарами с 1971 по 1991 год

Чаще всего были повреждены реакторы типа РБМК 5 раз, АМБ – 1 раз, ВВЭР – 4 раза (рис. 2).

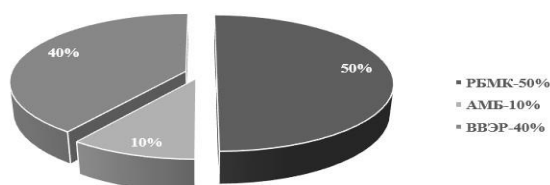


Рис. 2. Количество аварии, сопровождающиеся пожарами на различных типах реакторов

Наиболее опасным временем годам стала – зима 50%, осень – 40%, весна – 10%, лето – 0% (рис. 3).

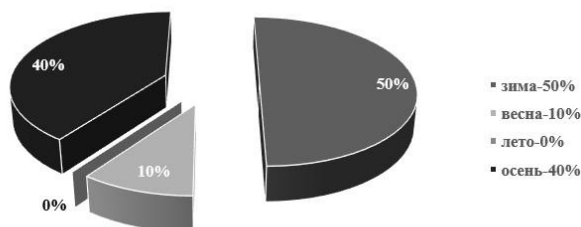


Рис. 3. Аварии, сопровождающиеся пожарами, по временам года

Рассмотрев аварийные ситуации произошедшие в разных странах за период 1974-1991 гг.. В СССР за данный промежуток времени, происходила самая масштабная ЧС в ночь с 25 на 26 апреля 1986 г., которая до сих пор не оставляет в спокойствии население России. Аварийные ситуации чаще всего возникали на реакторе «РБМК» 5 раз, ВВЭР – 4 раза, АМБ – 1 раз. Основными причинами возникновения аварий были: технические неисправности. Проведенный системный анализ позволил выделить основные показатели возникновения пожаров на АЭС [13].

Список источников

1. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»: официальный сайт. Режим доступа: <http://www.rosatom.ru/>
2. Список АЭС мира [Электронный ресурс] // Википедия: сайт. –Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_АЭС_мира – Дата обращения: 13.04.2022. – Загл. с экрана.

3. Стратегия развития атомной энергетики России в первой половине XXI века. Министерство РФ по атомной энергетике. Москва 2001. С. 20-28.
4. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021622936 Российская Федерация. Чрезвычайные ситуации на атомных электростанциях за период 1952-2019 гг : № 2021622721 : заявл. 30.11.2021 : опубл. 14.12.2021 / С. А. Титов, А. М. Кобелев, Н. М. Барбин, В. В. Кокорин ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Уральский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
5. Титов С.А., Барбин Н.М., Кобелев А.М. Анализ аварийных ситуаций, связанных с пожарами на атомных электростанциях // Пожаровзрывобезопасность/Fire and Explosion Safety. 2021. Т. 30. № 5. С. 66–75. DOI: 10.22227/0869-7493.2021.30.05.66-75
6. Barbin, N. M. Accidents that Occurred at Nuclear Power Plants in 1952-1972 / N. M. Barbin, S. A. Titov, A. M. Kobelev // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 666 (2021) 022018 doi:10.1088/1755-1315/666/2/022018
7. Barbin, N. M. Analysis of Accidents and Incidents What Happened at Nuclear Power Plants in Russia from 1992 to 2019 / N. M. Barbin, S. A. Titov, A. M. Kobelev // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 988 (2022) 022026 doi: 10.1088/1755-1315/988/2/022026
8. Титов, С. А. Аварийные ситуации, произошедшие на атомных электростанциях за период 1952-1991 гг / С. А. Титов, Н. М. Барбин, А. М. Кобелев // Техносферная безопасность. – 2021. – № 4(33). – С. 113-125.
9. Алексахин Р. М., Булдаков Л. А., Губанов В. А. и др. Крупные радиационные аварии: последствия и защитные меры // Под общ. ред. Л. А. Ильина и В. А. Губанова. – Москва • 2001. С. 752.
10. Соловьева С.П. Аварии и инциденты на атомных электростанциях: учебное пособие. Обнинск, 1992. С. 134–273
11. Шойгу С.К. Чернобыль 25 лет спустя. М., 2011. 5 с.
12. Хорзов Л. И., Пожарная безопасность радиационно опасных объектов. // Учебное пособие. Волгоград, 2018. 25 с.
13. МАГАТЭ Безопасность атомных электростанций: проектирование, Серия норм безопасности МАГАТЭ, № SSR-2/1, Вена, 2012. С. 13.

Коррозионные пиррофорные отложения на поверхности нефтяных резервуаров как источник возникновения пожаров

Д.А. Петрилин

И.И. Реформатская

доктор химических наук, профессор

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Нефтегазовые доходы – важнейшая статья федерального бюджета России. По итогам 2021 года доля доходов данной отрасли промышленности составила более трети всего бюджета (35,8 %). Несмотря на существование серьезных сдерживающих факторов (пандемия коронавируса и соглашение Организации стран-экспортеров нефти, направленное на сокращение общемировой добычи нефти), 2021 год для России охарактеризовался лишь незначительным ростом добычи нефти (2,2 %). Итоговые показатели добытой Россией нефти составили более 524 млн тонн.

В связи с этим на первый план выходит техническое состояние оборудования на объектах нефтехимической отрасли промышленности. Состояние изношенности оборудования – одна из центральных проблем отрасли. При этом в некоторых случаях высокий износ нефтяного оборудования приводит не только к ухудшению его условий эксплуатации и изменениям технологического процесса, но и к возникновению пожаров и взрывов.

Вертикальный стальной резервуар (РВС) – основной вид емкости, предназначенный для хранения нефти, в том числе сернистой. Сероводород, содержащийся в нефти, является коррозионно-агрессивным и пожароопасным веществом, вызывающим сильную коррозию железа и стали. В результате коррозии образуются коррозионные отложения, обладающие пиррофорными свойствами. Наибольшую опасность представляют те пиррофорные коррозионные отложения, которые образуются на внутренней поверхности кровли и верхней части стенок резервуара.

С точки зрения безопасности эксплуатации РВС более опасен не сам сероводород, а продукты его коррозии – сульфиды железа с общей формулой Fe_xS_y , механизм образования которых представлен реакцией дегидросульфурования с последующим химическим взаимодействием сероводорода с железом или его окислами [1]:



При накоплении на внутренней поверхности РВС с сернистой нефтью достаточного количества (толщина слоя более 1,0 мм – одно из условий самовозгорания), пиррофорные коррозионные отложения в кислородсодержащей среде способны к самовозгоранию. Одни пиррофорные отложения способны самовозгораться при условии начального повышения температуры, наиболее активные из них способны на это при наружной температуре окружающего воздуха. Экзотермическая реакция взаимодействия дисульфида железа с кислородом воздуха – основная реакция, которая приводит к наиболее интенсивному разогреву пиррофорных коррозионных отложений [1]:



Способность пиррофоров самовозгораться при любой наружной температуре атмосферного воздуха (даже при минусовой) является основной причиной их опасности. При окислении пиррофорных отложений в присутствии влаги, конденсирующейся на внутренних поверхностях резервуаров, выделяется теплота, которая накапливается и впоследствии приводит к их разогреву до температуры самовозгорания [2].

Наиболее интенсивная конденсация влаги, состоящей из паров воды и легких фракций нефти, происходит в зимний период, когда перепад температур с внешней (принудительно обогреваемой) и внутренней (подвергающейся естественному охлаждению) стороны резервуаров может превышать 80°. Вследствие этого скорость коррозии стенок резервуаров и скорость образования пиррофоров наиболее высока в осенне-зимний период. Летом, напротив, температура внешней поверхности может быть выше, чем внутренней, и конденсация влаги затрудняется. В ряде случаев внутренняя поверхность полностью высыхает, и скорость коррозии существенно снижается.

Пожары и взрывы в резервуарах с сернистой нефтью происходят преимущественно весной (иногда осенью) в вечерние часы во время или после откачки хранимого продукта [2], когда доступ воздуха во внутреннее пространство резервуара облегчен. Повышенное содержание сильного окислителя - озона, в воздухе в весенний период способствует возникновению пожароопасных ситуаций, вследствие чего на ряде площадок с установленными РВС с сернистой нефтью в указанный период запрещены все работы, связанные с разгерметизацией резервуаров. При эксплуатации и ремонте резервуара невозможно полностью избежать попадания воздуха в парогазовое пространство [2].

Одним из самых характерных примеров пожаров на нефтяном резервуаре являются события 14 февраля 2000 г. на территории Радаевского месторождения Самарской области. Самовозгорание пиррофорных коррозионных отложений инициировало пожар на резервуаре с неочищенной нефтью. Через некоторое время в результате распространения пожара огонь перекинулся на три рядом стоящих резервуара общим объёмом около 11 тыс. м³.

На тушение пожара ушло двое суток. В результате данного происшествия не только сгорело около 3-х тыс. тонн нефти и был нанесён серьёзный экологический ущерб окружающей местности, но и материальный ущерб составил около полумиллиона рублей [3].

Высокая пожаровзрывоопасность пиррофорных коррозионных отложений заставляет обращать пристальное внимание на противокоррозионную защиту внутренней поверхности резервуаров с сернистой нефтью. Очистка внутренней поверхности РВС не предотвращает образование пиррофорных отложений, а лишь сокращает их количество и снижает возможность самовозгорания.

В последнее время пожары на объектах нефтехимической отрасли промышленности участились. Это заставило задуматься о мерах защиты РВС с сернистой нефтью от развития коррозии. Согласно эксплуатационным данным наиболее эффективным оказывается одновременное применение нескольких способов предупреждения взрывов и пожаров по причине самовозгорания пиррофорных отложений.

В настоящее время наиболее распространено два мероприятия по борьбе с образованием пиррофорных коррозионных отложений. Первый способ основан на вытеснении кислорода из парогазового пространства РВС с сернистой нефтью инертным газом. Для этого применяется закачка азота в парогазовое пространство резервуаров. Реализация метода возможна с помощью применения специальной мембранной газоразделительной установки. Другим мероприятием является нанесение защитных антикоррозионных покрытий на внутреннюю поверхность нефтяного резервуара.

Оба приведенных метода наряду с очевидными плюсами имеют и существенные недостатки. Использование метода вытеснения кислорода азотом с помощью установки ограничивается как дороговизной оборудования, так сложностью в обслуживании при его эксплуатации. Метод защиты резервуаров нанесением на их внутреннюю поверхность антикоррозионных лакокрасочных покрытий требует более тщательного изучения, поскольку большинство выпускаемых и применяемых в настоящее время лакокрасочных покрытий не обладают требуемыми защитными свойствами [4].

Пожары на резервуарах с сернистой нефтью приводят к большим экологическим и экономическим последствиям. Полностью предотвратить контакт поверхности оборудования с сернистым водородом невозможно. Требуется осуществлять комплекс мероприятий против образования, скопления и самовозгорания пиррофорных отложений. Одной из таких мер, применяемой одновременно с введением азота в парогазовое пространство, является нанесение защитных покрытий на внутреннюю поверхность резервуара с сернистой нефтью.

Список источников

1. Бейлин, Ю.А. Коррозионные пиррофорные отложения как промоторы самовозгорания резервуаров с сернистой нефтью [Текст]/Ю.А. Бейлин, Л.А. Нисельсон, И.Р. Бегишев, Л.И. Филимонов, Б.А. Шишканов, И.И. Ащеулова, А.Н. Подобаев, И.И. Реформатская // Защита металлов. – 2007. – Т. 43, № 3. – С. 290-295.

2. Отдушкин, И.С. Предотвращение самовозгорания пиррофорных отложений при добыче и транспортировке, а так же хранение сернистых нефтей и газов [Текст] // Булатовские чтения. – 2018. – Т. 2-2. – С. 74-76.
3. Нефтяной пожар в Самарской области [Электронный ресурс] / Газета «Коммерсант». – № 44. – 2000. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/142623>.
4. Шишканов, Б.А. Защита внутренней поверхности резервуаров с сернистой нефтью полимерными и лакокрасочными покрытиями [Текст] / Б.А. Шишканов, И.И. Ащеулова, И.И. Реформатская, И.Р. Бегишев // Материалы Всероссийской конференции «Современные проблемы коррозионно-электрохимической науки», посвященной 100-летию со дня рождения академика Я.М. Колотыркина. – Т. 1. – 2010. – 347 с.

Анализ пожарной опасности вахтовых поселков нефтегазового комплекса

Е.С. Сивухина

Научный руководитель:

С.В. Клочков

*кандидат физико-математических наук, доцент
Сибирский федеральный университет, Институт Нефти и Газа*

Специфика работы современного нефтегазового комплекса заключается, порой, в значительном удалении добывающих площадок от населенных пунктов. Зачастую комплексы располагаются на территории Крайнего Севера, где температурный градиент не позволяет организовывать постоянные поселения. Как следствие, работа осуществляется вахтовым методом, а служащие компаний проживают во временных мобильных зданиях, поскольку возведение объектов капитального строительства является нерентабельным.

Согласно указу Президента РФ от 26 октября 2020 N 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» [1] реализуется программа освоения северных территорий, нацеленная на ускорение добычи природных ресурсов. Тем самым мы будем наблюдать рост вакансий, которые ко всему прочему достаточно востребованы и высокооплачиваемы. Проживание сотрудников в таких условиях в большинстве случаев осуществляется в вахтовых поселениях при значительно плотном расселении.

В связи с расположением городков в условиях Севера, на объектах в целях отопления применяется значительное количество электрообогревателей, работающих в круглосуточном режиме. Сотрудники при заездах завозят собственную технику, порой без проверки тепловой защиты. А в случае пожара в мобильных домах эвакуация может быть затруднена в связи с наличием одного эвакуационного выхода.

Таким образом, актуальность темы обусловлена тем, что в связи с особенностями эксплуатации вахтовых поселков возникает необходимость проведения дополнительных мер пожарной защиты для обеспечения безопасности сотрудников, проживающих на их территориях.

Цель работы является – исследования пожарной безопасности вахтовых поселков и разработка соответствующих мероприятий.

На основании Постановления [2] жилые городки сооружаются по типовым или индивидуальным проектам в их состав могут входить: Вагон-дома «Жилые», «Сушилка», «Прачечная», «Столовая», «Сауна», «Медпункт», «Офисы» и другими сооружениями по необходимости, также они оснащаются местами для курения и сбора твердых бытовых отходов.

Потенциальная пожарная опасность объектов определяется количеством и свойствами материалов, находящихся в здании, горючестью материалов, из которых изготовлены строительные конструкции; вероятностью возникновения возгорания, его продолжительностью и распространением.

Мобильные здания представляют собой перевозимый объекты одноэтажного прямоугольного ячейкового типа. Ограждающие стеновые конструкции и потолок строений выполнены из сэндвич-панелей с утеплителем из минеральной ваты. Для достижения требуемой теплоизоляционной способности используются дополнительные утеплители. Обшивка выполняется из оцинкованного профнастила толщиной 0,5 мм. Между утеплителем и облицовкой предусмотрен воздушный зазор, необходимый для соблюдения температурного режима в помещениях. Внутренняя отделка выполнена из листов МДФ и ПВХ панелей, пол покрыт линолеумом. Основная комплектация зданий – автономные пожарные извещатели.

Расстояние между вагон-домами должно быть не менее 3 метров, а между здания образующих группу из 10 шт. - 15 метров. [3]

Здания функциональной пожарной опасности Ф1.2 (жилые) и Ф4.3 (офисы) представляют собой объекты, состоящие из 2-3 помещений, горючий нагрузкой в которых выступает мебель, личные вещи, бумажные носители, оргтехники, электрообогреватели. Источниками воспламенения могут выступать искры от неисправленных электрических приборов, неосторожное обращение с огнем при курении.

Пожарная опасность вагон-дома «Сушилка» обусловлена большим наличием сушильных камер и спецодежды пропитанной нефтью или другими легковоспламеняющимися и горючими веществами, большого количество электроприборов.

Здания «Саун» и Бань представляют опасность высокой температурой печей или электрокаменок на их поверхности. Нагретые участки могут стать источником зажигания предметов, мебели, строительных конструкций.

Пожарная опасность Вагон-дома «Столовая» заключается в наличии большого количества горючей нагрузки: мебель, водонагреватели, корзины для мусора, обеденные столы, электрообогреватели, нагревательные поверхности и электрические приборы.

Объект «Медпункт» включает в себя наличие бинтов, марлей пропитанные маслами, мазями, спиртом и др. медицинских препаратов. Неправильное хранение может привести к их самовоспламенению. Характеристики пожарной опасности мобильных домов представлена в таблице.

Таблица. Пожарная опасность вагон-домов

Характеристика	Степень огнестойкости	КФПО	Категория	ККПО	КПОК	Эвак.выход
Жилой	IV	Ф 1.2	-	С1	К0	1шт
Офис	IV	Ф 4.3	-	С0	К0	1шт
Сушилка	IV	Ф 5.2	B2	С0	К0	1шт
Сауна/Баня	IV	Ф 3.6	-	С0	К0	1шт
Столовая	IV	Ф 3.2	-	С0	К0	1шт
Прачечная	IV	Ф3.6	-	С0	К0	1шт
Медпункт	IV	Ф3.4	-	С0	К0	1шт

Таким образом, пожарная опасность территории жилой базы заключается в наличие большого количества горючего материала, электротехники, спецодежды пропитанной нефтью.

В жестких климатических условиях обогреватели и другие приборы работают практически без остановок, в результате чего могут довольно быстро выходить из строя. Несвоевременный ремонт, малейшие перебои электроснабжении способны привести к воспламенению приборов и возникновению пожаров.

Также, установлено что наиболее опасными объектами выступают вагон-дома «Сушилка», «Баня», «Сауна». Особое внимание стоит уделить прачечной, местам для курения и сбору твердых бытовых отходов.

В целях повышения пожарной безопасности предлагаются следующие мероприятия:

Замена автономных пожарных извещателей – на радиоканальную систему пожарной сигнализации. Проводить обучение и тестирование сотрудников после каждого пожара и разработать памятки с описанием правила при осуществлении работ с печами и с энергетическими установками в зданиях «Бань» и «Саун».

Список источников

1. О стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года [Электронный ресурс]: указ Президента Российской Федерации от 26.10.2020 N 645 – ред. от 12.11.2021 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

2. Об утверждении Основных положений о вахтовом методе организации работ [Электронный ресурс]: Постановление Госкомтруда СССР Секретариата ВЦСПС, Минздрава СССР от 31.12.1987 N 794/33-82 ред. от 19.02.2003 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

3. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемнопланировочным и конструктивным решениям. – Введ. 29.07.2013. – М: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2013. – 186 с.

Уголовно-правовые средства противодействия лесным пожарам

Е.А. Афанасенко

А.А. Волкова

Е.А. Грецких

Научный руководитель:

С.А. Ступина

кандидат юридических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Лесом покрыто почти две трети территории России.

Лесным пожаром считается любой пожар, который распространяется по лесной площади.

По подсчетам Рослесхоза, в среднем размер ущерба от лесных пожаров в год составляет порядка 20 млрд рублей, из них от 3 до 7 млрд. – ущерб лесному хозяйству (потери древесины) [1].

Согласно данным, изложенным в государственном докладе «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2021 году» по итогам 2021 г. на долю техногенных чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) пришлось 49,2% от общего числа ЧС, на долю природных – 28,5%, на долю биолого-социальных – 22,3% [1].

В 2021 г. на территории Российской Федерации возникло 15 112 очагов ландшафтных (природных) пожаров (АППГ – 14 812) общей площадью 10 059 359,88 га (АППГ – 9 267 731 га).

Наиболее сложная лесопожарная обстановка складывалась в Республике Саха (Якутия) (1 696 очагов, на площади 7 971 758,37 га), Красноярском (696 очагов, на площади 43 907,83 га), Забайкальском краях (260 очагов, на площади 19 525,48 га), Магаданской области (92 очагов, на площади 213 552,02 га) и Чукотском автономном округе (86 очагов, на площади 248 995 га).

По данным на 9 мая 2022 года, пожароопасный сезон открыт в 77 субъектах РФ. Особый противопожарный режим действует в 49 регионах страны. По оценкам Авиалесоохраны, наиболее сложная ситуация наблюдается в Курганской области, в Алтайском крае, в Красноярском крае, в Амурской и Иркутской областях [1].

В Основах государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 г. года, утвержденных Указом Президента РФ от 11 января 2018 г. № 12 среди основных угроз, влияющих на состояние защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, указаны и техногенные аварии, и катастрофы, в том числе возникшие вследствие пожара или стихийного бедствия.

В Основах государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 г., утвержденных Указом Президента РФ от 1 января 2018 г. № 2 отмечено, что реализация комплекса мероприятий, направленных на повышение уровня защищенности населенных пунктов от природных и лесных пожаров, осуществляется на основании законодательства Российской Федерации в соответствующей сфере.

Уголовно-правовые средства противодействия противоправным посягательствам выступают наиболее радикальными и, соответственно, наиболее крайне-эффективными средствами и предупреждения и профилактики и борьбы.

Применительно к лесным пожарам считаем, что криминализация посягательств на лесные насаждения, в части защиты их безопасности, и закрепление соответствующих составов преступлений в Уголовном кодексе РФ (далее – УК РФ), а также юридически грамотное применение таких уголовно-правовых норм, как раз и выступает специально-правовыми, конкретно, уголовно-правовыми, средствами противодействия лесным пожарам.

Глава МЧС Российской Федерации Александр Куренков выступил за ужесточение ответственности за возникновение природных пожаров. Соответствующее заявление он сделал в ходе заседания Совета Федерации [3].

Основной нормой УК РФ, предусматривающей уголовную ответственность за уничтожение или повреждение лесных насаждений и иных насаждений в результате неосторожного обращения с огнем

или иными источниками повышенной опасности либо путем поджога, иным общеопасным способом либо в результате загрязнения или иного негативного воздействия, является ст. 261 «Уничтожение или повреждение лесных насаждений».

Федеральным законом от 25.03.2022 № 63-ФЗ «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и статьи 150 и 151 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации» в ст. 261 УК РФ были внесены изменения, согласно которым указанная уголовно-правовая норма претерпела изменения, как редакции диспозиций, так и санкций.

Изменения были внесены в соответствии с пунктом 8 перечня поручений Президента Российской Федерации от 4 мая 2020 г. № Пр-741 по итогам совещания по ситуации с паводками и пожарами в субъектах Российской Федерации и направлен на повышение ответственности граждан и должностных лиц за нарушения требований пожарной безопасности, повлекшие причинение ущерба лесным насаждениям в результате пожара.

Указанный закон, по мнению разработчиков соответствующего законопроекта, в первую очередь направлен на более эффективное регулирование общественных отношений, складывающихся в области обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации.

Рассмотрим некоторые спорные вопросы, возникающие при применении указанной уголовно-правовой нормы.

Анализ норм действующего УК РФ позволяет констатировать, что противоправные действия, вызывающие пожары, могут быть квалифицированы либо под ч. 2 ст. 167 УК РФ либо ч. 3 ст. 261 УК РФ. При умышленном поджоге леса невозможно вести речь о квалификации по ч. 1 ст. 261 УК РФ.

Основное разграничение следует проводить по предмету преступления.

Что касается предмета преступлений, предусмотренных ч. 2 ст. 167 УК РФ, то, исходя из законодательного размещения их в структуре УК РФ в главе «Преступления против собственности», именно чужое имущества выступает материальным благом, на которое осуществляется преступное посягательство.

Относительно ст. 261 УК РФ, отметим, что эта норма законодательно расположена в главе 26 УК РФ «Экологические преступления», и, равно как и норма ст. 260 УК РФ, прежде всего посягает на лес, лесные насаждения и иные, не отнесенные к последним деревья, кустарники, лианы.

В Постановлении Пленума Верховного Суда РФ от 18.10.2012 № 21 «О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования» разъясняется, что не относятся к предмету экологических преступлений, в частности, деревья, кустарники и лианы, произрастающие на землях сельскохозяйственного назначения (за исключением лесных насаждений, предназначенных для обеспечения защиты земель от воздействия негативных (вредных) природных, антропогенных и техногенных явлений).

Как видно, высшая судебная инстанция четко провела грань между предметом преступлений против собственности и предметом экологических преступлений по функциям, которые деревья, кустарники и лианы выполняют. Когда насаждения, хотя и произрастают на сельскохозяйственных землях, но выполняют экологическую функцию (защитную), то они являются предметом экологического преступления [4].

Для уяснения правового статуса лесных насаждений, как собственности или предмета экологических преступлений, что особенно актуально при аренде участков для последующей вырубке таких насаждений, обоснованно обращение к Лесному кодексу РФ (далее – ЛК РФ), в частности к ст. 5, согласно которой использование, охрана, защита, воспроизводство лесов осуществляются исходя из понятия о лесе как об экологической системе или как о природном ресурсе.

В помощь при квалификации также ст. 20 ЛК РФ «Право собственности на древесину и иные лесные ресурсы, полученные при использовании лесов» и ст. 25 «Виды использования лесов».

В настоящее время в контексте проводимого нами анализа все большую актуальность приобретает проблема квалификации пожаров, в результате которых уничтожаются или повреждаются лесные насаждения на землях сельскохозяйственного назначения, а также на лесных участках, переданных по договору аренды для рубки.

Как верно отмечают специалисты, при определении правильной квалификации следует в силу бланкетности ст. 261 УК РФ проводить комплексное толкование положений и УК РФ и ГК РФ и ЛК РФ, поскольку, исходя из правового статуса леса фактически можно в случае поджога говорить и об умышленном уничтожении или повреждении чужого имущества [5, с. 79-80].

Еще одной проблемой в рамках объекта преступления, выступает вопрос о том, что при расследовании уголовных дел об уничтожении или повреждении лесных насаждений возникают вопросы с правильным определением органа, представляющего государство в качестве потерпевшего.

В качестве итога отметим, что круг проблем при анализе уголовно-правовых средств противодействия лесным пожарам весьма широк и требует дальнейшего пристального внимания со стороны научной общественности. Решение таких актуальных проблем очень важно, поскольку эффективное предупреждение лесных пожаров – это залог сохранности нашего зеленого богатства.

Список источников

1. Статистика по лесным пожарам в России. Размер ущерба и "антирекорды". – URL: <https://tass.ru/info/14586659>. (Дата обращения – 15.05.2022).
2. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2021 году». – М.: МЧС России. ФГБВОУ ВО "АГЗ МЧС России", 2022. – 264 с. – URL: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/itogi-deyatelnosti-mchs-rossii/2021-god>. (Дата обращения – 15.05.2022).
3. Кандидат на пост главы МЧС РФ поддержал ужесточение ответственности за природные пожары. – URL: https://life.ru/p/1496815?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop. (Дата обращения – 25.05.2022).
4. Качина, Н.В. Проблемы квалификации незаконной рубки деревьев, кустарников и лиан, произрастающих на землях с неопределенной правовой категорией / Н. В. Качина // Российская юстиция. – 2016. – № 6. – С. 65-68.
5. Ступина, С.А. Отдельные вопросы квалификации умышленного уничтожения или повреждения лесных насаждений / С. А. Ступина // Эпоха науки. – 2020. – № 22. – С. 76-80.

Анализ комплексного использования водородных энергетических ресурсов на территории Российской Федерации

М.О. Горячева

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Обеспечение пожарной безопасности на объектах использования углеводородных и водородных энергетических ресурсов в связи с продолжающимся широким использованием традиционных нефтегазовых ресурсов и начавшимся промышленным производством, и внедрением в Российской Федерации водородных источников энергии является актуальным направлением деятельности отечественной экономики на данный момент.

Основное преимущество водорода заключается в его доступности. Водород можно получать из различных широко доступных источников. Так же его эксплуатация в качестве энергоносителя позволит сократить выбросы углекислого газа в атмосферу, что является важным аспектом сохранения безопасной экологии. Российская Федерация обладает значительным потенциалом в области реализации водородной энергетики.

В настоящее время в мировом производстве водорода 75% приходится на природный газ, почти 23% отводится на производство водорода с использованием угля, а на долю производства водорода на основе электролиза приходится всего лишь 2%. [1] Рынок водорода, как потенциального энергоносителя, в настоящее время находится на стадии становления. Но в будущем рынок водорода должен вытеснить привычный для всех рынок нефти и газа.

С помощью новых технологий энергетика производит так называемый «зеленый водород», который призван заменить привычное топливо на транспорте, природный газ, а также уголь в металлургической промышленности. «Зеленый водород» получают методом электролиза воды с помощью возобновляемых источников электроэнергии, что считается самым чистым способом его получения. [2]

В 2021 году Правительство Российской Федерации утвердило концепцию развития водородной энергетики в Российской Федерации. Концепция в своей сущности определяет цели, задачи и стратегическое развитие на разных периодах ее осуществления. Основная цель данной концепции - это реализация национального потенциала в области производства, экспорта и применения водорода, как энергетического ресурса. Так же не мало важным в этом вопросе является и вхождение Российской Федерации в число мировых лидеров по производству и экспорту водорода. Согласно данной концепции разработан план мероприятий «Развитие водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года».

В качестве приоритетного направления реализации концепции развития водородной энергетики принято производство водорода из ископаемого сырья, а так же производство водорода методом электролиза воды. [4-9]

Одним из важных факторов внедрения водородной энергетики будет ее глобальное внедрение в различные отрасли экономики. Развитие водородной энергетики в Российской Федерации планируется произвести в три этапа. Первый этап будет заключаться в разработке нормативно-правовой базы в области водородной энергетики. На втором этапе необходимо будет реализовать запуск первых коммерческих проектов с достижением необходимого объема экспорта продукции. На третьем этапе планируется широкомасштабное развитие мирового рынка водородной энергетики и широкое применение водорода на внутреннем рынке. [3]

Все этапы развития и внедрения в экономику Российской Федерации водородной энергетики должны предусматривать разработку и широкое применение на объектах производства и использования водородного топлива новых высокоэффективных методов и способов раннего обнаружения факторов пажаро- и взрывоопасных чрезвычайных ситуаций, что позволит сократить

риски причинения материального вреда и вреда здоровью и жизни сотрудников предприятий и жителей близ лежащих населенных пунктов.

Список источников

1. Концепция развития водородной энергетики в Российской Федерации: распоряжение правительства РФ от 5 августа 2021 г. № 2162-р.
2. Кулагин В.А., Грушевенко Д.А. Сможет ли водород стать топливом будущего?// Теплоэнергетика. 2020. №4, с. 1-14.
3. Развитие водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 12 октября 2020 г. № 2634-р.
4. Контцен, Ж. П. Развитие исследований в области водородной энергетики за последние десятилетия: извлечение уроков / Ж. П. Контцен // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. – 2003. – № S1. – С. 18-19.
5. Пивнюк, В. А. Концепция водородной энергетики / В. А. Пивнюк // Наука и техника в газовой промышленности. – 2008. – № 3(34). – С. 25-28.
6. Развитие водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 12 октября 2020 г. № 2634-р.
7. Канова, Н.В. Обзор изменений действующего законодательства в сфере энергетики / Н.В. Канова // Главный энергетик. – 2021. – № 11. – С. 47-51.
8. Семенович, К. С. О Концепции развития правового регулирования водородной энергетики России / К. С. Семенович // Журнал российского права. – 2022. – Т. 26. – № 2. – С. 47-56.
9. Нургалеева, А.М. Концепция атомно-водородной энергетики/А.М. Нургалеева, В.М. Герасимова // Теоретические и прикладные вопросы комплексной безопасности: Материалы IV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30 марта 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития дополнительного профессионального образования», 2021. – С. 131-133.

Жидкофазный абсорбент кислорода на основе системы Кобальт(II) – Фенантролин – Аммиак

В.В. Шлома

В.В. Шаповалов

доктор химических наук, профессор

Государственный научно-исследовательский институт горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «РЕСПИРАТОР» МЧС ДНР

Обеспечение пожарной безопасности объектов защиты достигается системой предотвращения пожара, системой противопожарной защиты и комплексом организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности [1].

Система пожаротушения – одно из самых эффективных средств борьбы с пожарами на их начальной стадии. Прямое предназначение систем пожаротушения – предотвращение, ограничение развития, тушение пожара, защита от пожара людей и материальных ценностей.

При аварийных ситуациях системы пожаротушения снижают концентрацию кислорода в помещении до огнетушащей концентрации 14–15 % [2], что препятствует процессу горения.

В соответствии с Тематическим планом НИИГД «Респиратор» исследует возможность получения жидкофазных абсорбентов кислорода для систем пожаротушения в замкнутых объемах.

Одним из наиболее эффективных природных комплексов, способными связывать кислород, являются гемоглобин [3], активный центр которого содержит атом двухвалентного железа, окруженный пятью атомами азота. Попытки создать синтетические аналоги гемоглобина на основе соединений железа не удалось. Единственным функционирующим в физиологических условиях синтетическим комплексом является кобоглобин, содержащий в основе двухвалентный кобальт.

Объектом исследования являлись соединения Co(II). Соединения данных металлов в низшей степени окисления способны взаимодействовать с кислородом по двум направлениям – обратимо связывать кислород, либо необратимо окисляться. В первом случае кислород фиксируется в молекулярной форме в структуре соединения и может быть выделен из него при нагревании или понижении парциального давления кислорода в газовой фазе. Во втором случае кислород окисляет ион металла до более высокой степени окисления, а сам переходит в необратимую оксоформу O²⁻.

В предыдущих исследованиях [4] экспериментально подтвержден процесс абсорбции кислорода системой, содержащими соль двухвалентного кобальта с аминокислотой – гистидином. Определена высокая эффективность данной систем как абсорбента кислорода. Интерес вызывают аналогичные системы абсорбенты кислорода.

В работе [5] установлено, что изменение светло-желтой окраски анаэробного раствора дифенантролинового комплекса $[\text{CoPhen}_2(\text{H}_2\text{O})_2]^{2+}$ на темно-коричневую, в присутствии O₂, обусловлено образованием в водном растворе кислородсодержащего комплекса (заряды опущены) представленного на рис.1.

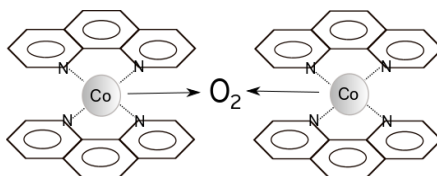


Рис. 1. Дифенантролиновый комплекс кобальта(II)

Целью данного исследования является изучение процесса абсорбции кислорода системой соль двухвалентного кобальта-фенантролин-аммиак.

В работе в качестве соли кобальта(II) использовался $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, в качестве лиганда фенантролин. Мольное соотношение Co(II) : Phen поддерживалось равным 1:2.

Время проведения эксперимента 15 минут, температура окружающей среды 20,2 °С.

Результаты одного из экспериментов по связыванию кислорода из воздуха при использовании системы Co(II)–Phen–NH₃ представлен на рис.2. Усредненные данные экспериментов приведены в таблице.

Таблица. Экспериментальные данные количественных характеристик абсорбции кислорода системой Co(II)–Phen–NH₃

Состав абсорбента					Объем абсорбента, см ³	Концентрация O ₂ в ячейке в конце эксперимента, %	Удельная емкость по кислороду, м ³ /м ³ раствора
Раствор Co(II)		Phen	Раствор NH ₃				
V, см ³	C, моль/дм ³	Масса, г	V, см ³	C, моль/дм ³			
10,00	0,40	1,44	0,10	9,00	10,10	12,42	1,29
			0,20		10,20	11,30	1,46
			0,30		10,30	10,14	1,62
			0,50		10,50	8,43	1,84
			0,75		10,75	8,67	1,76
			1.00		11.00	8.88	1.69

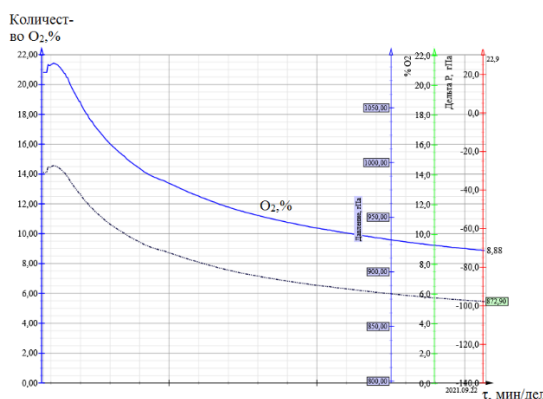


Рис.2. Абсорбция O₂ из воздуха раствором системы Co(II) –Phen–NH₃

Пунктирная линия – давление в системе (гПа). Цена деления по оси абсцисс – 1 мин. Исходный объем измерительной ячейки 166,7 см³. Объем раствора абсорбента в ячейке 11 см³. Концентрация Co(II) 0,4 моль/дм³. Молярные соотношения компонентов в абсорбенте Co(II):Phen:NH₃ = 1:2:2,25

Из приведенных данных следует, что понижение содержания кислорода даже при небольшой концентрации NH₃ (0,1 см³ NH₃) система Co(II) – Phen способна поглощать кислорода до пожаробезопасной концентрации. При увеличении содержания NH₃ емкостные характеристики системы по связыванию кислорода значительно увеличивались (см.табл), что позволило в условиях эксперимента снизить концентрацию кислорода в воздухе до 14 – 15 %, которой достаточно для прекращения процесса пламенного горения.

Таким образом, из полученных экспериментальных данных следует, что система Co(II)–Phen–NH₃, как абсорбент кислорода, позволяет уменьшить его концентрацию в замкнутом объеме до 14 %.

Список источников

1. Карасев, Е. В. Исследование систем предотвращения пожаров и противопожарной защиты объекта при осмотре места происшествия, связанного с пожаром / Е. В. Карасев, Н. А. Таратанов // Современные проблемы гражданской защиты. – 2021. – № 1(38). – С. 43-50. – EDN ZRIYJZ.
2. Будыкина, Т. А. Превентивная противопожарная защита / Т. А. Будыкина, К. Ю. Будыкина // Современные инновации в науке и технике: Сборник научных трудов 7-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием, Курск, 13–14 апреля 2017 года / Ответственный редактор А.А. Горохов. – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2017. – С. 47-50.
3. Ганнова, Ю.Н. Определение условий образования оксигенированных комплексов в системе кобальт(II)–глицилаланин–дипиридил / Ю.Н. Ганнова, Е.В. Фурман, В.В. Катыхшева // Наукові праці

Донецького національного технічного університету. – Серія: Хімія і хімічна технологія. – 2013. № 2(21). – С. 83 – 91.

4. Шаповалов, В. В. Жидкофазный абсорбент кислорода на основе системы кобальт(II) - гистидин - аммиак / В. В. Шаповалов, В. В. Шлома // Научный вестник НИИГД Респиратор. – 2022. – № 1(59). – С. 26-33.

5. Шаповалов В.В. Химия простых и координационных соединений источников и переносчиков молекулярного кислорода: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора химических наук: 02.00.01. Институт общей и неорганической химии им. В. И. Вернадского национальной академии наук Украины, Киев, 2004 – 40 с.

Расчет параметров спринклерной автоматической установки пожаротушения для сцены большого зрительного зала (секция А) Дворца культуры им. 50-летия Октября г. Воронеж

С.А. Бабкин

кандидат технических наук

Воронежский институт повышения квалификации сотрудников ГПС МЧС России

Муниципальное автономное учреждение (МАУ) «ДК имени 50-летия Октября» расположено в 4-х этажном здании, размером 56 х 66 м, 2-й степени огнестойкости. Дворец культуры имеет большой зрительный зал вместимостью 1084 мест [1]. В рамках повышения пожарной безопасности ДК, остро стоит вопрос в совершенствовании системы противопожарной защиты. В связи с этим, вопрос по расчету и проектированию автоматической установки пожаротушения для помещений Дворца культуры, является актуальным.

Расчет параметров АУП:

1. Вид огнетушащего вещества - разбрызгиваемая вода.
 2. Тип установки пожаротушения — спринклерная, водозаполненная.
 3. Объект относится к 1-й группе защиты приложение А и таблица 6.1 [2]). Интенсивность орошения АУП помещений принимается в не менее 0,08 л/(с·м²) (для 1-й группы помещений), расход огнетушащего вещества (ОТВ) - не менее 10 л/с, максимальная площадь орошения - 60 м², максимальное расстояние между спринклерными оросителями 3,5 м, продолжительность подачи ОТВ - 30 минут.
 4. Спринклерные оросители принимаем - CBS0-РУО(Д)0,47-Р1/2/Р57.В3 - «СВУ-12М». Коэффициент производительности оросителя – 0,47.
 5. Выделяем диктующую защищаемую орошаемую площадь на гидравлической план-схеме АУП на которую проводится расчет. Выделяется участок, на котором расположен диктующий ороситель.
 6. Проводим гидравлический расчет АУП по [2].
- Ориентировочные значения расхода и давления у диктующего оросителя определяем по формулам:

$$q = (1,3 - 1,5)is; \text{ л/с} \quad (1)$$

Где q – расход у диктующего оросителя, л/с

i – нормативная интенсивность орошения, 0,08 л/(с·м²) (табл. 6.1 [2]).

s – круговая защищаемая диктующим оросителем площадь, 12 м²;

$$P_1 = \left(\frac{q}{10K} \right)^{0,5}; \text{ мПа} \quad (2)$$

Где P_1 – давление у диктующего оросителя, МПа;

K - коэффициент производительности оросителя, 0,47 л/(с * м^{0,5}).

$$q = (1,3 - 1,5) \times 0,08 \times 12 = 1,44 \text{ л/с}$$

$$P_1 = \left(\frac{1,44}{10 \times 0,47} \right)^{0,5} = 0,55 \text{ мПа}$$

Расчет распределительной сети

Количество оросителей, расположенных в диктующей зоне и обеспечивающих фактический расход спринклерной АУП с интенсивностью орошения не менее нормативной, определяют по формуле:

$$N \geq \frac{S_d}{\Omega}; \text{ шт.} \quad (3)$$

Где N - минимальное количество оросителей, обеспечивающих нормативный расход водяной АУП с интенсивностью орошения не менее нормативной;

S_d - диктующая площадь, защищаемая водяной или пенной АУП (минимальная площадь орошения согласно таблице 6.1 [2]), 60 м²;

Ω - условная расчетная площадь, приходящаяся согласно сетке распределительной сети, на один ороситель, м^2 .

$$\Omega = L_i \times L_p; \text{ м}^2 \quad (4)$$

Где L_i – расстояние между оросителями, принимаем 3,5 м (рис. 1);

L_p – расстояние между рядками, принимаем 3 м (рис. 1).

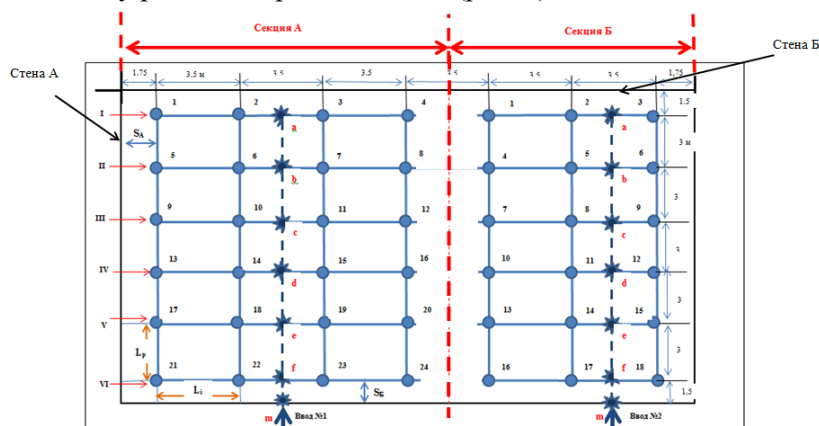


Рисунок. Расположение оросителей на распределительной сети в сценической части музыкального театра

А - тупиковая секция с симметричным расположением оросителей 1 - 24 - оросители; Б - тупиковая секция с несимметричным расположением оросителей 1 - 18 - оросители; L_i - расстояние между оросителями в рядке; L_p - расстояние между рядками; S_A - расстояние от крайних оросителей до стены А ($S_A \leq L_i / 2$); S_B - расстояние от наиболее удаленного рядка до стены Б ($S_B = L_p / 2$); S_d - защищаемая орошением диктующая зона (не менее минимальной площади орошения).

$$S_A \leq L_i / 2 = 3,5 / 2 = 1,75 \text{ м} \quad (5)$$

$$S_B \leq L_p / 2 = 3 / 2 = 1,5 \text{ м}; \quad (6)$$

$$\Omega = 3,5 \times 3 = 10,5 \text{ м}^2; \quad N \geq 60 / 10,5 \approx 6 \text{ шт.}$$

Расстояние между оросителями $L_i = 3,5$ м, расстояние между рядками $L_p = 3$ м, условная расчетная площадь на один ороситель $10,5 \text{ м}^2$. При нормативной площади орошения для 1-ой группы помещений в соответствии с таблицей 6.1 [2] равной $S_{\text{нормативная}} = 60 \text{ м}^2$, количество оросителей в диктующей зоне составит 6 шт. Площадь сценической части музыкального театра согласно техническим данным составляет $S_{\text{сцены}} = 386 \text{ м}^2$ [1], соответственно минимальное количество оросителей для сценической части театра составит:

$$N_{\text{сцены min}}^{\text{оросителей}} = \left(\frac{S_{\text{сцены}}}{S_{\text{нормативная}}} \right) \times N = \left(\frac{386}{60} \right) \times 6 = 39 \text{ шт.} \quad (7)$$

Расчетный расход воды через диктующий ороситель, расположенный в диктующей защищаемой орошаемой площади:

$$q_1 = 10 \times K \sqrt{P_1} = 10 \times 0,47 \sqrt{0,55} = 3,5 \text{ л/с} \quad (8)$$

где q_1 - расход ОТВ через диктующий ороситель, л/с;

K - коэффициент производительности оросителя, принимаемый по технической документации на изделие, $0,47 \text{ л/(с} \cdot \text{м}^{0,5})$;

P_1 - давление у диктующего оросителя, $0,55 \text{ МПа}$.

Расчет распределительной сети секции А рисунок 1

Расход первого диктующего оросителя 1 является расчетным значением Q_{1-2} на участке L_{1-2} между первым и вторым оросителями (см. рис. 1, секция А). Диаметр трубопровода на участке L_{1-2} между первым и вторым оросителем определяем по формуле:

$$d_{1-2} = 1000 \sqrt{\frac{4 \times Q_{1-2}}{1000 \pi \mu V}} \text{ или } d_{1-2} = 37 \times \left(\frac{q_1}{\mu V}\right)^{0,5} = 37 \times \left(\frac{3,5}{0,9 \times 10}\right)^{0,5} = 23,07 \text{ мм} \quad (9)$$

d_{1-2} - диаметр трубопровода между первым и вторым оросителями, т.е. на участке (1 - 2), мм;

q_1 - расход диктующего оросителя, 3,5 л/с;

μ - коэффициент расхода (при отсутствии данных в справочной литературе принимают $\mu = 0,90 - 0,95$);

V - скорость движения воды, м/с (не должна превышать 10 м/с);

Потери давления P_{1-2} на участке L_{1-2} определяем по формуле:

$$P_{1-2} = \frac{Q_{1-2}^2 \times L_{1-2}}{100 K_T} \text{ или } P_{1-2} = \frac{A \times Q_{1-2}^2 \times L_{1-2}}{100} \quad (10)$$

Где L_{1-2} - длина трубы на участке 1 - 2, $L_{1-2} = 3,5$ м;

Q_{1-2} - суммарный расход ОТВ первого и второго оросителей, 7 л/с;

K_T - удельная характеристика трубопровода, л²/с²;

A - удельное сопротивление трубопровода, зависящее от диаметра и шероховатости стенок, согласно таблице Б.1 [2], $A = 0,306 \text{ с}^2/\text{л}^2$.

$$P_{1-2} = \frac{0,306 \times 7^2 \times 3,5}{100} = 0,53 \text{ мПа}$$

Давление у оросителя 2 определяется по формуле:

$$P_2 = P_1 + P_{1-2} = 0,55 + 0,53 = 1,08 \text{ мПа}; \quad (11)$$

Расход у оросителя 2 составит:

$$q_2 = 10 \times K \sqrt{P_2} = 10 \times 0,47 \sqrt{1,08} = 4,9 \text{ л/с} \quad (12)$$

Для симметричной схемы (рис. 1 Секция А) расчетный расход ОТВ на участке между вторым оросителем и точкой **а**, т.е. на участке L_{2-a} определяем по формуле:

$$Q_{2-a} = q_1 + q_2 = 3,5 + 4,9 = 8,4 \text{ л/с} \quad (13)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{2-a} определяем по формуле:

$$d_{2-a} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{2-a}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 8,4}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 34,5 \text{ мм} = DN = 32 \quad (14)$$

Где d_{2-a} диаметр трубопровода на участке (L_{2-a}), мм;

Q_{2-a} - суммарный расход ОТВ 1-ого и 2-ого оросителей на участке (2-а), 8,4 л/с;

μ - коэффициент расхода (при отсутствии данных в справочной литературе принимают $\mu = 0,90 - 0,95$);

V - скорость движения воды, м/с (не должна превышать 10 м/с);

По расходу воды Q_{2-a} определяют потери давления на участке L_{2-a} по формуле 10:

$$P_{2-a} = \frac{0,0656 \times 8,4^2 \times 1,75}{100} = 0,08 \text{ мПа}$$

Согласно таблице Б.1 [2] при $DN = 32$, $A = 0,0656 \text{ с}^2/\text{л}^2$.

Давление в точке **а** составит:

$$P_a = P_2 + P_{2-a} = 1,08 + 0,08 = 1,16 \text{ мПа}; \quad (15)$$

Для левой ветви рядка I (см. рисунок 1, секция А) требуется обеспечить расход $Q_{2-a} = 8,4$ л/с при давлении $P_a = 1,16$ мПа. Правая ветвь рядка симметрична левой, поэтому расход для этой ветви тоже будет равен 8,4 л/с.

В итоге для рядка I необходимо давление равное $P_a = 1,16$ мПа., а расход ОТВ определяем по формуле:

$$Q_I = 2 \times Q_{2-a} = Q_{a-b} = 2 \times 8,4 = 16,8 \text{ л/с}; \quad (16)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{a-b} определяем по формуле:

$$d_{a-b} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{a-b}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 16,8}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 48,8 \text{ мм} \text{ (р а с ч е т н ы й } 52 \text{ мм} = DN = 50 \quad (17)$$

Обобщенную характеристику рядка I определяем по формуле:

$$B_{P_I} = \frac{Q_I^2}{P_a} = \frac{16,8^2}{1,16} = 243,3 \quad (18)$$

Потери давления на участке L_{a-b} определяем по формуле:

$$P_{a-b} = A \times Q_{a-b}^2 \times L_{a-b} / 100 = 0,0078 \times 16,8^2 \times 3 / 100 = 0,066 \text{ мПа} \quad (19)$$

Согласно таблице Б.1 [2] при $DN = 50, A = 0,0078 \text{ с}^2/\text{л}^2$.

Давление в точке **b** составит:

$$P_b = P_a + P_{a-b} = 1,16 + 0,066 = 1,2 \text{ мПа}; \quad (20)$$

Расход ОТВ из рядка II определяем по формуле:

$$Q_{II} = \sqrt{B_{P_I} \times P_b} = Q_{b-c} = \sqrt{243,3 \times 1,2} = 17 \text{ л / с}; \text{ л / с} \quad (21)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{b-c} определяем по формуле:

$$d_{b-c} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{b-c}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 17}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 49 \text{ мм (р а с ч е т н ы й 52 мм = DN = 50)} \quad (22)$$

Обобщенную характеристику рядка II определяем по формуле:

$$B_{P_{II}} = \frac{Q_{II}^2}{P_b} = \frac{17^2}{1,2} = 240,8 \quad (23)$$

Потери давления на участке L_{b-c} определяем по формуле:

$$P_{b-c} = A \times Q_{b-c}^2 \times L_{b-c} / 100 = 0,0078 \times 17^2 \times 3 / 100 = 0,068 \text{ мПа} \quad (24)$$

Давление в точке **c** составит:

$$P_c = P_b + P_{b-c} = 1,2 + 0,068 = 1,3 \text{ мПа}; \quad (25)$$

Расход ОТВ из рядка III определяем по формуле:

$$Q_{III} = \sqrt{B_{P_{II}} \times P_c} = Q_{c-d} = \sqrt{240,8 \times 1,3} = 17,7 \text{ л / с}; \quad (26)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{c-d} определяем по формуле:

$$d_{c-d} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{c-d}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 17,7}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 50 \text{ мм (р а с ч е т н ы й 52 мм = DN = 50)} \quad (27)$$

Обобщенную характеристику рядка III определяем по формуле:

$$B_{P_{III}} = \frac{Q_{III}^2}{P_c} = \frac{17,7^2}{1,3} = 241 \quad (28)$$

Потери давления на участке L_{c-d} определяем по формуле:

$$P_{c-d} = A \times Q_{c-d}^2 \times L_{c-d} / 100 = 0,0078 \times 17,7^2 \times 3 / 100 = 0,073 \text{ мПа} \quad (29)$$

Давление в точке **d** составит:

$$P_d = P_c + P_{c-d} = 1,3 + 0,073 = 1,37 \text{ мПа}; \quad (30)$$

Расход ОТВ из рядка IV определяем по формуле:

$$Q_{IV} = \sqrt{B_{P_{III}} \times P_d} = Q_{d-e} = \sqrt{241 \times 1,37} = 18,2 \text{ л / с}; \quad (31)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{d-e} определяем по формуле:

$$d_{d-e} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{d-e}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 18,2}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 50,8 \text{ мм (р а с ч е т н ы й 52 мм = DN = 50)} \quad (32)$$

Обобщенную характеристику рядка IV определяем по формуле:

$$B_{P_{IV}} = Q_{IV}^2 / P_d = \frac{18,2^2}{1,37} = 241,78 \quad (33)$$

Потери давления на участке L_{d-e} определяем по формуле:

$$P_{d-e} = A \times Q_{d-e}^2 \times L_{d-e} / 100 = 0,0078 \times 18,2^2 \times 3 / 100 = 0,078 \text{ мПа} \quad (34)$$

Давление в точке **e** составит:

$$P_e = P_d + P_{d-e} = 1,37 + 0,078 = 1,45 \text{ мПа}; \quad (35)$$

Расход ОТВ из ряда **V** определяем по формуле:

$$Q_V = \sqrt{B_{P_{IV}} \times P_e} = Q_{e-f} = \sqrt{241,78 \times 1,45} = 18,7 \text{ л/с}; \quad (36)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{e-f} определяем по формуле:

$$d_{e-f} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{e-f}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 18,7}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 51,5 \text{ мм (расчетный 52 мм = DN = 50)} \quad (37)$$

Обобщенную характеристику ряда **V** определяем по формуле:

$$B_{P_V} = Q_V^2 / P_e = \frac{18,7^2}{1,45} = 241,2 \quad (38)$$

Потери давления на участке L_{e-f} определяем по формуле:

$$P_{e-f} = A \times Q_{e-f}^2 \times L_{e-f} / 100 = 0,0078 \times 18,7^2 \times 3 / 100 = 0,08 \text{ мПа} \quad (39)$$

Давление в точке **f** составит:

$$P_f = P_e + P_{e-f} = 1,45 + 0,08 = 1,5 \text{ мПа}; \quad (40)$$

Расход ОТВ из ряда **VI** определяем по формуле:

$$Q_V = \sqrt{B_{P_V} \times P_f} = Q_{f-m} = \sqrt{241,2 \times 1,5} = 19 \text{ л/с}; \quad (41)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{f-m} определяем по формуле:

$$d_{e-f} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{f-m}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 19}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 51,8 \text{ мм (расчетный 52 мм = DN = 50)} \quad (42)$$

Обобщенную характеристику ряда **VI** определяем по формуле:

$$B_{P_{VI}} = Q_{VI}^2 / P_f = \frac{19^2}{1,5} = 240,7 \quad (43)$$

Потери давления на участке L_{f-m} определяем по формуле:

$$P_{f-m} = A \times Q_{f-m}^2 \times L_{f-m} / 100 = 0,0078 \times 19^2 \times 1,5 / 100 = 0,04 \text{ мПа} \quad (44)$$

Давление в точке **m** составит:

$$P_m = P_f + P_{f-m} = 1,5 + 0,04 = 1,54 \text{ мПа}; \quad (45)$$

Список источников

1. План тушения пожара на Дворец культуры им. 50-летия Октября ул. Ворошилова, д. 19, Советского района г. Воронежа;
2. СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» (утверждён приказом МЧС России от 31 августа 2020 г. № 628).

Процесс проведения поисково-спасательных работ на территории Йемена

Х. Н. Малфи

Научный руководитель:

А.В. Мокшанцев

кандидат технических наук, доцент

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Проведён анализ крупных землетрясений, произошедших в XX и XXI веках [1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13], результаты анализа показали большое число жертв полученных в результате землетрясений. По количеству человеческих потерь землетрясения занимают лидирующие позиции, результаты анализа человеческих потерь при крупных землетрясениях в XX и XXI веках в мире представлены на Рис 1.

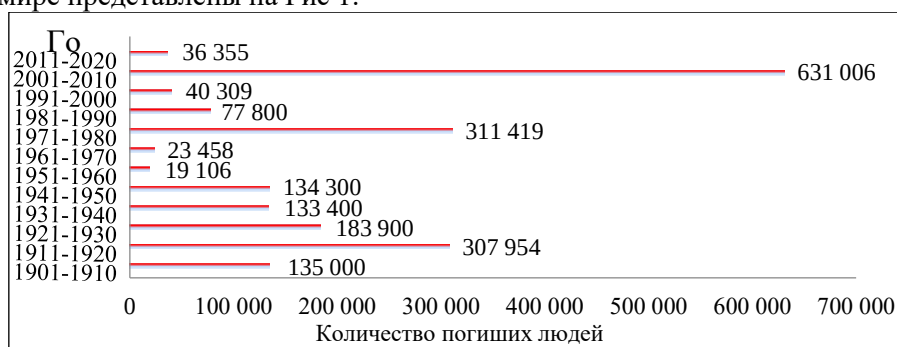


Рис. 1. Анализ человеческих потерь при крупных землетрясениях в XX и XXI веках в мире

Проведен анализ поисково-спасательных работ (ПСР), происшедших на территории Йемена [14] [15], на Рис 2 представлены этапы проведения ПСР на территории Йемена.

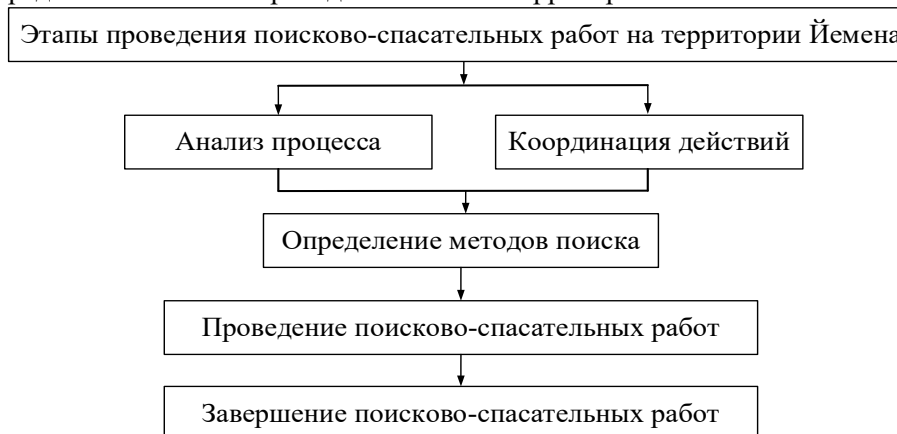


Рис. 2. Этапы проведения поисково-спасательных работ на территории Йемена

Проведен анализ чрезвычайных ситуаций (ЧС) на территории Йемена [14] [15], результаты анализа показали, что за 2015-2021 гг. количество выявленных ЧС больше на 56,3%, чем количество операций по проведению ПСР (Рис. 3.).

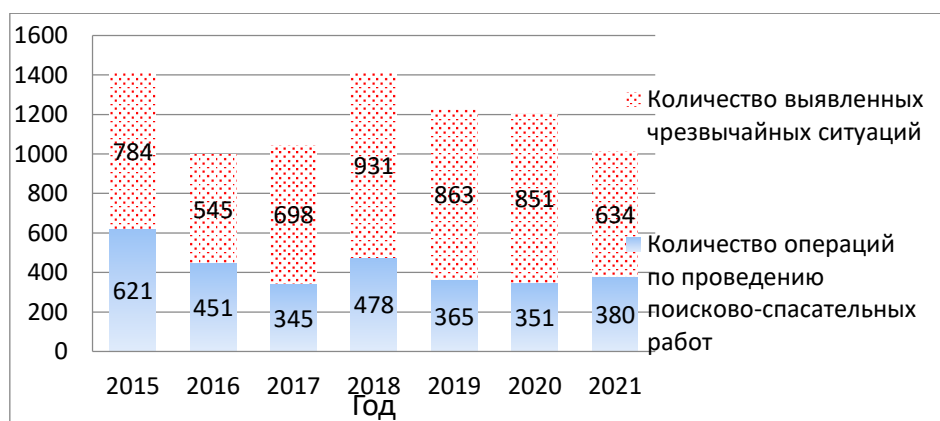


Рис. 3. Результаты анализа чрезвычайных ситуаций на территории Йемена, количество операций по проведению поисково-спасательных работ за 2015-2021 гг.

Результаты анализа проведения ПСР департаментом гражданской обороны (ДГО), министерством внутренних дел (МВД) Йемена показали, что наблюдается неустойчивая и возрастающая тенденция общего числа погибших. Среднее значение спасенных и числа погибших составляет 9,04% и 90,96%, на Рис. 4. представлены результаты операций по проведению ПСР, проведенных подразделениями ДГО, МВД за 2015-2021 гг.

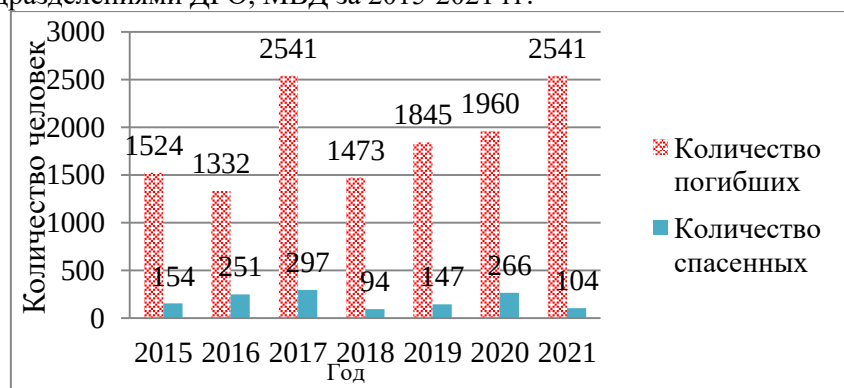


Рис. 4. Результаты операций по проведению поисково-спасательных работ, проведенных подразделениями ДГО, МВД за 2015-2021 гг.

Проведен анализ процесса поиска и обнаружения пострадавших под завалами.

Анализ показал, что при проведении ПСР на территории Йемена [14] [15] [17], наблюдаются следующие особенности:

- процесс занимает много времени;
- не обновляется информация команд в пункте управления о достигнутых результатах;
- отсутствие радиолокационных станций для обнаружения пострадавших под завалами;
- отсутствуют камеры для визуального осмотра пустот в завале;
- отсутствуют тепловизионные системы;
- отсутствуют кинологические собаки;
- отсутствуют анализаторы углекислого газа;
- отсутствие сопутствующих информационных систем для поддержки управления принятием решений при поиске и спасении пострадавших под завалами;
- слабая поддержка для обслуживания земляных построек в старом районе Саны, а здания рухнули в результате проливных дождей и вызванных ими проливных дождей.
- отсутствие поддержки в области научных исследований для улучшения работы поисково-спасательных формирований.

- отсутствует соответствующее оборудование, в том числе плоские мешки, которые вставляются под тяжелые предметы, а затем надуваются с помощью воздушного насоса или вспомогательного оборудования, обеспечивающего безопасный и стабильный проход;
- не используются методы разворачивания поисково-спасательных групп;
- отсутствие роботов в поисково-спасательных операциях в чрезвычайных ситуациях, представляющих угрозу для поисково-спасательных формирований;
- отсутствие использования современных средств связи четвертого поколения для определения местонахождения пострадавших в чрезвычайных ситуациях;
- отсутствие системы баз данных по зданиям в городах;
- отсутствие информационно-автоматизированных систем и основания для их объединения в Департаменте гражданской обороны;
- отсутствие процедур обмена информацией при стихийных бедствиях и опасных событиях, а также при проведении послеаварийных проверок;
- отсутствие планов действий в чрезвычайных ситуациях на всех админи-стративных уровнях и периодического обучения для проверки и разработки пл-анов действий в случае стихийных бедствий;
- отсутствие единого центра управления операциями и коммуникациями;
- отсутствие планов предосторожности, процедур и ресурсов для борьбы с крупными бедствиями, связанными с поисково-спасательными командами.
- отсутствие специализированных информационных систем, связанных с учреждениями, заводами и торговыми центрами, для раннего оповещения о пожарах и взрывах.
- отсутствие законов и инструкций, обязывающих вести строительство по нормам, необходимым для эвакуации в чрезвычайных ситуациях.
- отсутствие баз данных по монтажу и проектированию жилых домов и др.

На Рис. 5. представлена диаграмма системного анализа процесса поиска и обнаружения пострадавших под завалами на территории Йемена [16].

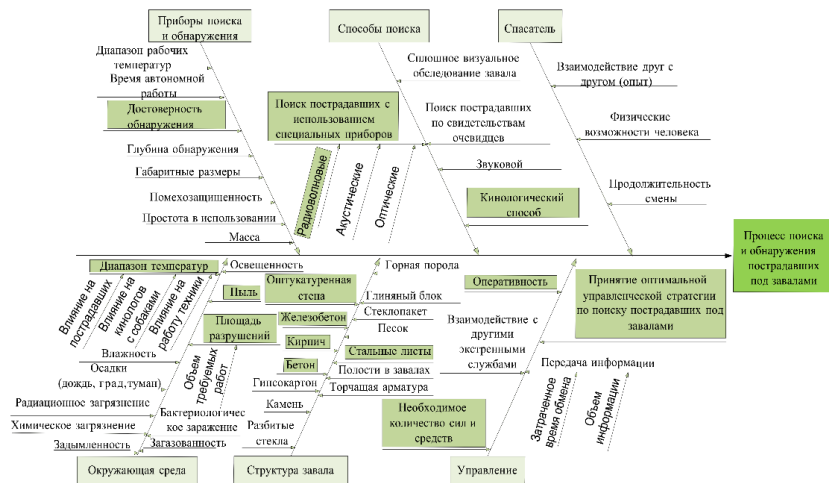


Рис. 5. Диаграммы системного анализ процесса поиска и обнаружения пострадавших под завалами

В рамках исследования получены следующие выводы:

- проведен анализ крупных землетрясений;
- определены этапы проведения ПСР на территории Йемена;
- проведен анализ ЧС на территории Йемена, количество операций по проведению ПСР за 2015-2021 гг.
- проведен анализ операций по проведению ПСР, проведенных подразделениями ДГО, МВД за 2015-2021 гг.
- проведен системный анализ процесса поиска и обнаружения пострадавших под завалами на территории Йемена.

Посредством анализа процесса ПСР в Йемене была выявлена необходимость разработки модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений при проведении ПСР, и разработке единой системы поддержки принятия управленческих решений при поиске и обнаружении пострадавших под завалами.

Список источников

1. Arya, A.S.; Srivastava, L.S.; Gupta, S.P. (1985). "Survey of damages during the Dhamar Earthquake of 13 December 1982 in the Yemen Arab Republic". *Bulletin of the Seismological Society of America*. 75 (2): 597.
2. "Earthquake Ruins in Atushi (1902)". Chinese Academy of Sciences. kepu.net.cn. Retrieved 2 January 2022.
3. general articles3.pdf - jul102000 - currsci - Indian Academy of Sciences" (PDF). Retrieved April 13, 2016.
4. USGS (January 5, 2010). "Significant Earthquakes of the World 1996". Archived from the original on September 1, 2010. Retrieved September 1, 2010.
5. USGS (January 5, 2010). "Significant Earthquakes of the World 1996". Archived from the original on September 1, 2010. Retrieved September 1, 2010.
6. USGS. "Earthquakes with 1,000 or More Deaths since 1900". Archived from the original on January 14, 2013.
7. "Significant Earthquake Information". ngdc.noaa.gov. NCEI. Retrieved 17 July 2021.
8. Bogazici University Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute National Earthquake Monitoring Center (NEMC) List of earthquakes 1900–2004 (In Turkish).
9. M.Y.H. Bangash (2011). *Earthquake Resistant Buildings: Dynamic Analyses, Numerical Computations, Codified Methods, Case Studies and Examples*. Springer Science & Business Media. p. 16. ISBN 9783540938187.
10. (in Spanish) Instituto Nacional de Prevención Sísmica. Listado de Terremotos Históricos Archived March 16, 2012, at the Wayback Machine.
11. Berberian, M.; Qorashi, M.; Jackson, J. A.; Priestley, K.; Wallace, T. (1992), "The Rudbar-Tarom earthquake of 20 June 1990 in NW Persia: Preliminary field and seismological observations, and its tectonic significance", *Bulletin of the Seismological Society of America*, 82 (4): 1726–1728.
12. "USGS: Magnitude 8 and Greater Earthquakes Since 1900", Archived from the original on November 12, 2009, accessed October 1, 2014.
13. "Global earthquake death toll from 2000 to 2015", Archived from the original on December 3, 2019, accessed on December 03, 2019. Statista.com.
14. Статистика безопасности, Департамент гражданской обороны, Министерство внутренних дел, МВД Йемена / Национальный информационный центр, обращение 05.04.2022.
15. Отчет о сейсмической активности//Национальный информационный центр–Йемен. :Изд-во Главного управления анализа и исследований, 2007. С. 02-19.
16. Мокшанцев А.В., Тетерин И.М., Топольский Н.Г. Модели, методы и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений при поиске и обнаружении пострадавших под завалами, образовавшимися в результате чрезвычайных ситуаций, аварий, пожаров и взрывов// Технологии техносферной безопасности: Интернет-журнал. – Вып. 5 (51). – 2013. – 17 с. – <http://ipb.mos.ru/ttb/2013-5>.
17. National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2013-2015), A National HFA Monitor Prevention Web <http://www.prevention-web.net/english/hyogo/progress/reports>.

К вопросу о пожарном танке «сильный ветер» на базе шасси среднего танка Т-34

В.А. Кербс
С.В. Попова
М.Р. Шавалеев

кандидат химических наук, доцент

Уральский институт ГПС МЧС России

Зимой 1991 года покидая Кувейт, войска Ирака заминировали и взорвали несколько сотен нефтяных скважин, что привело к возникновению огромного количества пожаров на газонефтяных фонтанах. Одновременно горели до 700 скважин, сжигая до 5-6 миллионов литров нефти за сутки, а столб черного дыма от многочисленных пожаров растянулся на сотни километров, охватив соседние районы. Учитывая имеющиеся запасы нефти эти пожары, на бывших производственных объектах, могли продолжаться более 40 лет.

Для ликвидации катастрофических последствий и восстановления горнодобывающих предприятий необходимо было как можно быстрее найти выход из сложившейся ситуации. Тогда и были предложены и рассмотрены так называемые пожарные танки с системой газовойдухотушения (далее – ГВТ) (рис. 1) [1].



Рис 1. Внешний вид пожарного танка «Сильный ветер»

Пожарные танки — это специализированные машины, устанавливаемые на базовом шасси танка. Суть ГВТ пожаротушения заключается в подаче к очагу воспламенения смеси воздуха или другого газа с водой, которая перекрывает доступ кислорода к топливу, в результате чего горение прекращается. Параметры потока смеси следует определять исходя из сложности пожара [1, 2].

В 1991 году компания «MB Drilling» разработала новую конструкцию и построила предложенную машину, после чего отгрузила ее в Кувейт. Вскоре новый способ ГВТ пожаротушения был испытан на практике и такое предложение было полностью принято.

Представленный проект получил название «Сильный ветер». Конструкция пожарного танка предусматривает два реактивных двигателя, обеспечивающих распыление ГВТ смеси с нормативным давлением и большой скоростью. Особенностью проекта является использование для машины шасси танка Т-34, в качестве основы, а турбореактивный двигатель РД-25-300 взят от истребителя МиГ-21 [1,3].

После всех доработок и установки нового оборудования получилась тяжелая пожарная машина массой примерно 42 тонны (без запаса воды и топлива). За счет установки специального оборудования общая длина машины превышает 10,6 м, высота — 4 м. Пожарный танк «Сильный ветер» может двигаться со скоростью не более 5 км/ч [3].

Экипаж тяжелой пожарной машины «Сильный ветер» состоит из трех человек, хотя они выполняют только функции водителя и оператора. Третий член экипажа находится снаружи машины и следит за работой своих коллег. Для ведения переговоров машина оснащена специальной системой связи. Используя относительно простые световые сигналы, наблюдатель может одновременно отдавать приказы и руководить процессом тушения, при этом оставаясь на безопасном расстоянии от очага возгорания.

Несмотря на использование теплоизоляционных материалов, экипажу приходится носить специальные костюмы и каски. Условия эксплуатации пожарного танка таковы, что при приближении к очагу возгорания (примерно на 20-25 метров) рычаги управления начинают обжигать руки. Поэтому использование специальной одежды вполне оправдано [4].

Войдя в струйный поток (рис. 2), вода разбрызгивается на мельчайшие капли, создавая плотную газоводяную смесь. Сильный поток перекрывает огненный поток и одновременно охлаждает сам трубопровод либо газонефтяной фонтан.



Рис. 2. Тушение пожара пожарным танком с подачей газоводяного потока

Способ использования танка «Большой ветер» заключается в том, что установка на малой скорости приближается к очагу возгорания, на относительно небольшое расстояние, после чего оператор комплекса запускает турбореактивный двигатель с одновременной подачей воды. При попадании в струю потока газа вода разбрызгивается на мельчайшие капли, в результате чего образуется газоводяная смесь.

Список источников

1. Пожарный танк Big Wind (Венгрия). [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://topwar.ru/74104-pozharnyy-tank-big-wind-vengriya.html?ysclid=l26gcdi4zi> (дата обращения 19.04.2022).
2. ГОСТ Р 58715-2019 Техника пожарная. Специальные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний. [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200169977> (дата обращения 19.04.2022).
3. Пожарный танк Big Wind: как скрестили Т-34 и МиГ-21 [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://www.techinsider.ru/technologies/810063-pozharnyy-tank-big-wind-kak-skrestili-t-34-i-mig-21-istoriya-udachnoy-peredelki/> (дата обращения 19.04.2022).
4. Самая мощная пожарная машина в мире [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://hodor.lol/post/56359/?ysclid=l3lexgzqvv> (дата обращения 19.04.2022).

Огнезащитное покрытие металлоконструкций

*Д.Ю. Бобринецкий
К.В. Муксинова*

Научный руководитель:

*А.А. Шубин
кандидат химических наук*

Сибирский федеральный университет

На сегодняшний день защита металлических конструкций является достаточно актуальной задачей, поскольку большинство зданий строятся с широким применением различных металлических конструкций, таких как колонны, фермы, балки, стойки и т.п. Всем известно, что при воздействии открытого огня металлоконструкции нагреваются и спустя некоторое время (примерно 12-15 мин) после начала возгорания начинают терять свою несущую способность, поскольку механические свойства сталей с повышением температуры снижаются, так же, как и упругопластичность, что приводит к обрушению металлоконструкций и разрушению здания.

Для предотвращения этого применяют различные подходы для повышения огнестойкости металлоконструкций, которые условно делятся на обетонирование, огнезащитные облицовки, огнезащитные покрытия и вспучивающиеся лакокрасочные огнезащитные покрытия. Разработке и исследованию вспучивающихся лакокрасочных покрытий в последнее время уделяется значительное внимание. Огнезащитные свойства вспучивающихся покрытий проявляются за счет увеличения их толщины и изменения теплофизических свойств при интенсивном тепловом воздействии, другим словом это явление интумесценции. Этот процесс подразумевает собой преобразование верхнего слоя покрытия в пенококсы. Пенококсы представляют из себя пористую углеводородную субстанцию, которая препятствует нагреву материала из-за своей особенности низкой теплопроводности и негорючести.

С учетом выше сказанного целью данного исследования является поиск огнезащитной краски для металлоконструкций, которая бы характеризовалась наименьшей стоимостью, экономичным расходом и большей огнезащитной эффективностью. Для этого были рассмотрены вспучивающиеся лакокрасочные покрытия (ВЛКП) ряд торговых марок, сравнены их технические характеристики, а также проведено формальное испытание выбранных красок.

Для определения лучшего ОЗП в работе были проанализированы вспучивающиеся огнезащитные покрытия для металлоконструкций следующих торговых марок: Stabiterm-207, Термобарьер / Термобарьер(2), ОЗК-1, FlameGuard ОБЕРЕГ-ОМВ, Кедр-АС. В таблице приведены их отдельные характеристики (огнезащитная эффективность, расход краски и толщина сухого слоя краски), толщина металла, на которую наносится огнезащитное покрытие, средняя розничная цена.

Сравнивая характеристики покрытий рассматриваемых торговых марок по огнезащитной эффективности до 60 минут (R60) при толщине металла от 3,4 до 4,1 мм и опираясь на цену краски, ее толщину сухого слоя, нами были выявлены две конкурирующие. «ОЗК-01» и «FlameGuard ОБЕРЕГ-ОМВ» характеризуются наименьшим значением толщины формируемого сухого слоя по сравнению с другими рассматриваемыми покрытиями. Однако «ОЗК-01» обладает более низкой удельной стоимостью (735 руб/м²), в то время, когда для марки «FlameGuard ОБЕРЕГ-ОМВ» - 1015 руб/м². Преимуществом «FlameGuard ОБЕРЕГ-ОМВ» над «ОЗК-01» является использование этой краски в качестве декоративной отделки.

Для того чтобы проверить эффективность данных композиций мы рассмотрели испытание газовой горелкой. В качестве объектов исследования были выбраны две краски - «FlameGuard ОБЕРЕГ-ОМВ» (ТУ 2316-010-73958298-2010, атмосферостойкая однокомпонентная краска на органической основе) и ОЗК-01 (ТУ 2316-002-54737814-2012, многокомпонентная смесь на водной дисперсии синтетического полимера). Обе краски наносились кистью, в соответствии с руководством использования, на поверхность металлической пластины. Таким образом было подготовлено 3 металлические пластины (одна пластина без нанесенной краски), которые в дальнейшем подвергались нагреву пламенем газовой горелки.

Результаты испытания. В первом случае просто нагревали пластину без нанесенного слоя краски, и наблюдали за изменениями ее свойств (рис. 1а). С повышением температуры металл претерпевал значительное нагревание поверхности, частичное окисление, что отражалось в появлении эффекта «побежалости», а также отмечалось проявление деформации пластины.

Таблица. Сопоставление отдельных характеристик ВЛКП

	Товарная марка	Предел огнестойкости				Цвет	Средняя розничная цена руб/кг
		О.Э.	Толщина металла (мм)	Расход краски *кг/м. кв	Толщина сухого слоя краски(мм)		
1	STABITERM-207 [1]	R30	3,4	0,92	0,6	Белый/ Серый	714
		R45	3,4	1,22	0,8		
		R60	3,4	2,01	1,32		
		R90	5,8	2,28	1,5		
		R120	7,8	4,07	2,68		
2	ТЕРМОБАРЬЕР/ ТЕРМОБАРЬЕР(2) [2]	R15	3,4	0,75	0,5	Белый	1100
		R30	3,4 >	0,9	0,6		
		R45	3,4 >	1,65	1,1	Серый	1180
		R60	3,4 >	2,55	1,7		
		R90	3,4 >	6,3	4,2	Светлые оттенки	1200
3	ОЗК-01 [3]	R40	4,06	1,37	0,82	Белый	350
		R40	3,4	1,8	1,07		
		R60	4,06	2,1	1,25		
		R90	5,18	2,97	1,78		
		R120	7,0	3,3	1,95		
4	FlameGuard ОБЕРЕГ- OMB [4]	R15	1,5>	0,46	0,28	Матовый белый цвет	550
		R45	3,4>	1,25	0,76		
		R60	3,4>	2,01	1,22		
		R90	4,1>	2,74	1,66		
		R120	6,0>	3,8	2,3		
5	Кедр-АС [5]	R45	2,4	1,8	1,00	Серый	808
		R60	3,4	2,4	1,34		
		R90	5,8	2,54	1,41		

Вид пластин с нанесенным слоем красок после воздействия пламенем газовой горелки представлен на рис. 2б (пластина с слоем краски «FlameGuard ОБЕРЕГ-ОМВ» - слева, а со слоем краски ОЗК-01 – справа, соответственно). При нагревании слой краски претерпевает термическое разложение, в следствие чего, образуется закоксовавшийся слой, который постепенно увеличивался в размерах в десятки раз.

После испытания, слой образовавшегося пенококса с пластин удалялся. Было отмечено, что поверхность пластины практически никак не изменилась. Обратные стороны металлических пластин визуальнo не изменились (рис. 2).



а



б

Рис.1. Общий вид испытуемых образцов после воздействия пламени

а – металлическая пластина без покрытия краской; б – металлические пластины с покрытием краской



а *б*
 Рис. 2. Внешний вид защищенной поверхности от пенококса
 пластины (а) и обратной стороны (б)

Температура металла, на который была нанесена краска, значительно меньше, чем температура металла, на который не наносилась краска, тем самым подтверждается тот факт, что вспучивающееся покрытие отлично выполняет свои свойства низкой теплопроводности и защиты материала. Визуально краски отличаются толщиной вспученного закоксовавшегося слоя, это связано с погрешностью равномерного нагревания композиции газовой горелкой и свойствами самих красок.

Заключение

Результаты по изучению вспучивающихся лакокрасочных покрытий, их методу испытаний и выборе лучшей ОЗП в конечном счете показали, что композиции хорошо выполняют свою работу по защите металла, они доказывают свою низкую теплопроводность и негорючесть. Краски «FlameGuard ОБЕРЕГ-ОМВ» и «ОЗК-01» обладают надлежащей устойчивостью в условиях длительного температурного воздействия.

Список источников

1. А.Ф. Милованов. Огнестойкость железобетонных конструкций // Влияние высокой температуры на поведение железобетонных элементов. 1985. С.71-86.
2. Рубеж [Электронный ресурс]: Атмосферостойкое огнезащитное покрытие для металла КЕДР-АС – Режим доступа: https://krasnoyarsk.lkm1.ru/catalog/goods/keдр_as;
3. Л.Г. Бальян, Е.А. Волкова, Л.И. Мясяцева, И.В. Бери́на, Е.Р. Герасимюк. Рекомендации по применению огнезащитных покрытий для металлоконструкций // Нанесение огнезащитного вспучивающегося покрытия ВПМ-2. 1984. С36.
4. А.В. Павлович, В.В. Владенков, В.Н. Изюмский, С.Л. Кильчицкая. Огнезащитные вспучивающиеся покрытия //Лакокрасочная промышленность. Май 2012. – Режим доступа: <https://www.lkmportal.com/articles/ognezashchitnye-vspuchivayushchiesya-pokrytiya?ysclid=l3mzusl0ba>;
5. Багрова М. А. Современные методы огнезащиты стальных металлоконструкций // Наука и современность. 2011. №10-1. с.9-15;

Расчет параметров спринклерной автоматической установки пожаротушения для сцены большого зрительного зала (Секция Б) Дворца культуры им. 50-летия Октября г. Воронеж

С.А. Бабкин

кандидат технических наук

Воронежский институт повышения квалификации сотрудников ГПС МЧС России

Муниципальное автономное учреждение (МАУ) «ДК имени 50-летия Октября» расположено 4-х этажном здании, размером 56 х 66 м, 2-й степени огнестойкости. Дворец культуры имеет большой зрительный зал вместимостью 1084 мест [1]. В рамках повышения пожарной безопасности ДК, остро стоит вопрос в совершенствовании системы противопожарной защиты. В связи с этим, вопрос по расчету и проектированию автоматической установки пожаротушения для помещений Дворца культуры, является актуальным.

Расчет параметров АУП:

1. Вид огнетушащего вещества - разбрызгиваемая вода.
2. Тип установки пожаротушения — спринклерная, водозаполненная.
3. Объект относится к 1-й группе защиты приложение А и таблица 6.1 [2]). Интенсивность орошения АУП помещений принимается в не менее $0,08 \text{ л/(с·м}^2\text{)}$ (для 1-й группы помещений), расход огнетушащего вещества (ОТВ) - не менее 10 л/с, максимальная площадь орошения - 60 м^2 , максимальное расстояние между спринклерными оросителями 3,5 м, продолжительность подачи ОТВ - 30 минут.
4. Спринклерные оросители принимаем - CBS0-РУО(Д)0,47-Р1/2/Р57.В3 - «СВУ-12М». Коэффициент производительности оросителя – 0,47.
5. Выделяем диктующую защищаемую орошаемую площадь на гидравлической план-схеме АУП на которую проводится расчет. Выделяется участок, на котором расположен диктующий ороситель.
6. Проводим гидравлический расчет АУП сцены большого зрительного зала (Секция Б) Дворца культуры им. 50-летия по [2].

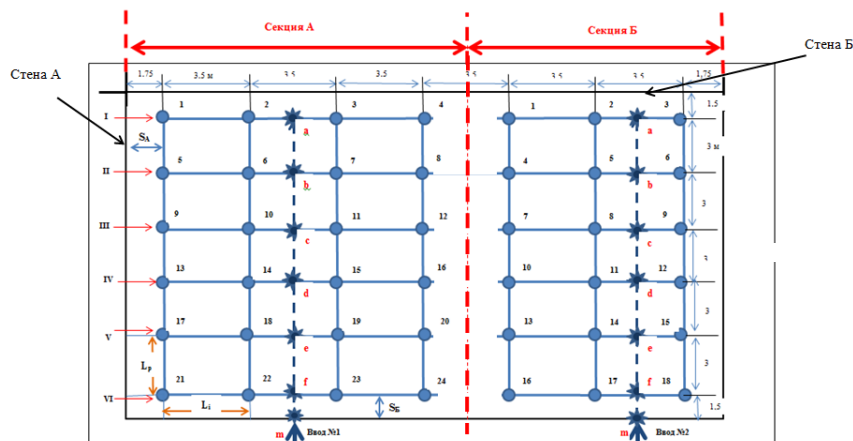


Рис. 1. Расположение оросителей на распределительной сети в сценической части музыкального театра.

А - тупиковая секция с симметричным расположением оросителей 1 - 24 - оросители;

Б - тупиковая секция с несимметричным расположением оросителей 1 - 18 - оросители;

L_i - расстояние между оросителями в рядке; L_p - расстояние между рядками; S_A - расстояние от крайних оросителей до стены А ($S_A \leq L_i / 2$); S_B - расстояние от наиболее удаленного рядка до стены Б ($S_B = L_p / 2$); S_0 - защищаемая орошением диктующая зона (не менее минимальной площади орошения).

Расчет распределительной сети секции Б рисунок 1

Расход первого диктующего оросителя 1 является расчетным значением Q1-2 на участке L1-2 между первым и вторым оросителями (см. рис. 1, секция Б).

Диаметр трубопровода на участке L1-2 между первым и вторым оросителем определяем по формуле:

$$d_{1-2} = 37 \times \left(\frac{3,5}{0,9 \times 10} \right)^{0,5} = 23,07 \text{ л/с расчетный } 26 \text{ мм} = DN = 25$$

Потери давления P_{1-2} на участке L_{1-2} определяем по формуле 1.

Где L_{1-2} - длина трубы на участке 1 - 2, $L_{1-2} = 3,5$ м;

Q_{1-2} - суммарный расход ОТВ первого и второго оросителей, 7 л/с;

A - удельное сопротивление трубопровода, зависящее от диаметра и шероховатости стенок, согласно таблице Б.1 [2] $A = 0,306 \text{ с}^2/\text{л}^2$.

$$P_{1-2} = Q_{1-2}^2 \times L_{1-2} / 100 K_T \text{ или } P_{1-2} = A \times Q_{1-2}^2 \times L_{1-2} / 100 = 0,306 \times 7^2 \times 3,5 / 100 = 0,53 \text{ мПа (1)}$$

Давление у оросителя 2 определяется по формуле:

$$P_2 = 0,55 + 0,53 = 1,08 \text{ мПа}$$

Расход у оросителя 2 определим по формуле:

$$q_2 = 10 \times 0,47 \sqrt{1,08} = 4,9 \text{ л/с}$$

Для тупиковой секции Б с несимметричным расположением оросителей рисунок 1 расчетный расход ОТВ на участке между вторым оросителем и точкой **а**, т.е. на участке L_{2-a} определяем по формуле:

$$Q_{2-a} = 3,5 + 4,9 = 8,4 \text{ л/с}$$

Диаметр трубопровода на участке L_{2-a} определяем по формуле:

$$d_{2-a} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 8,4}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 34,5 \text{ мм} = DN = 32$$

По расходу воды Q_{2-a} определяют потери давления на участке L_{2-a} по формуле:

$$P_{2-a} = 0,0656 \times 8,4^2 \times 3,5 / 100 = 0,16 \text{ мПа}$$

Согласно таблице Б.1 [2] при $DN = 32$, $A = 0,0656 \text{ с}^2/\text{л}^2$.

Давление в точке **3** составит:

$$P_3 = P_2 + P_{2-a} = 1,08 + 0,16 = 1,24 \text{ мПа}; \quad (2)$$

Для левой ветви рядка I секции Б рисунок 1 требуется обеспечить расход $Q_{2-a} = 8,4$ л/с при давлении 1,08 мПа.

Правая ветвь рядка I секции Б рисунок 1 расход на участке Q_{3-a} равен расходу $Q_{2-a} = 8,4$ л/с.

Диаметр трубопровода на участке L_{3-a} определяем по формуле:

$$d_{3-a} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 8,4}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 34,5 \text{ мм} = DN = 32$$

По расходу воды Q_{3-a} определяем потери давления в сети L_{3-a} по формуле:

$$P_{3-a} = A \times Q_{3-a}^2 \times L_{3-a} / 100 = \frac{0,0656 \times 8,4^2 \times 1,75}{100} = 0,08 \text{ мПа} \quad (3)$$

Согласно таблице Б.1 [2] при $DN = 32$, $A = 0,0656 \text{ с}^2/\text{л}^2$.

Давление в точке **а** определяем по формуле:

$$P_a = P_3 + P_{3-a} = 1,24 + 0,08 = 1,32 \text{ мПа}; \quad (4)$$

$P_a = 1,32 \text{ мПа} > P_3 = 1,24 \text{ мПа}$, то есть условие Б 1.2.15.2 [2] выполняется.

Суммарный расход ОТВ рядка I определяем по формуле:

$$Q_I = Q_{2-a} + Q_{3-a} = Q_{a-b} = 8,4 + 8,4 = 16,8 \text{ л/с}; \quad (5)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{a-b} определяем по формуле:

$$d_{a-b} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{a-b}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 16,8}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 48,8 \text{ мм (расчетный 52 мм = DN = 50)} \quad (6)$$

Обобщенную характеристику ряда I секции Б определяем по формуле:

$$B_{PI} = Q_I^2 / P_a = \frac{16,8^2}{1,32} = 213,8 \quad (7)$$

Потери давления на участке L_{a-b} определяем по формуле:

$$P_{a-b} = A \times Q_{a-b}^2 \times L_{a-b} / 100 = 0,0078 \times 16,8^2 \times 3 / 100 = 0,066 \text{ мПа} \quad (8)$$

Согласно таблице Б.1 [2] при $DN = 50$, $A = 0,0078 \text{ с}^2/\text{л}^2$.

Давление в точке **b** определяем по формуле:

$$P_b = P_a + P_{a-b} = 1,32 + 0,066 = 1,39 \text{ мПа} \quad (9)$$

Расход ОТВ из ряда II секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$Q_{II} = Q_{b-c} = \sqrt{B_{PI} \times P_b} = \sqrt{213,8 \times 1,39} = 17,2 \text{ л/с} \quad (10)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{a-b} определяем по формуле:

$$d_{b-c} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{b-c}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 17,2}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 49,3 \text{ мм (расчетный 52 мм = DN = 50)} \quad (11)$$

Обобщенную характеристику ряда II секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$B_{PII} = Q_{II}^2 / P_b = \frac{17,2^2}{1,39} = 212,8 \quad (12)$$

Потери давления на участке L_{b-c} определяем по формуле:

$$P_{b-c} = A \times Q_{b-c}^2 \times L_{b-c} / 100 = 0,0078 \times 17,2^2 \times 3 / 100 = 0,069 \text{ мПа} \quad (13)$$

Давление в точке **c** определяем по формуле:

$$P_c = P_b + P_{b-c} = 1,39 + 0,069 = 1,46 \text{ мПа} \quad (14)$$

Расход ОТВ из ряда III секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$Q_{III} = Q_{c-d} = \sqrt{B_{PII} \times P_c} = \sqrt{212,8 \times 1,46} = 17,6 \text{ л/с} \quad (15)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{c-d} определяем по формуле:

$$d_{c-d} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{c-d}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 17,6}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 49,9 \text{ мм (расчетный 52 мм = DN = 50)} \quad (16)$$

Обобщенную характеристику ряда III секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$B_{PIII} = Q_{III}^2 / P_c = \frac{17,6^2}{1,46} = 212 \quad (17)$$

Потери давления на участке L_{c-d} определяем по формуле:

$$P_{c-d} = A \times Q_{c-d}^2 \times L_{c-d} / 100 = 0,0078 \times 17,6^2 \times 3 / 100 = 0,07 \text{ мПа} \quad (18)$$

Давление в точке **d** определяем по формуле:

$$P_d = P_c + P_{c-d} = 1,46 + 0,07 = 1,53 \text{ мПа} \quad (19)$$

Расход ОТВ из ряда IV секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$Q_{IV} = Q_{d-e} = \sqrt{B_{PIII} \times P_d} = \sqrt{212 \times 1,53} = 18 \text{ л/с} \quad (20)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{d-e} определяем по формуле:

$$d_{d-e} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{d-e}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 18}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 50,5 \text{ мм (расчетный 52 мм = DN = 50)} \quad (21)$$

Обобщенную характеристику рядка IV секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$B_{PIV} = Q_{IV}^2 / P_d = \frac{18^2}{1,53} = 211,8 \quad (22)$$

Потери давления на участке L_{d-e} секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$P_{d-e} = A \times Q_{d-e}^2 \times L_{d-e} / 100 = 0,0078 \times 18^2 \times 3 / 100 = 0,076 \text{ мПа} \quad (23)$$

Давление в точке **e** определяем по формуле:

$$P_e = P_d + P_{d-e} = 1,53 + 0,076 = 1,6 \text{ мПа} \quad (24)$$

Расход ОТВ из рядка V секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$Q_V = Q_{e-f} = \sqrt{B_{PIV} \times P_e} = \sqrt{211,8 \times 1,6} = 18,4 \text{ л/с} \quad (25)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{e-f} определяем по формуле:

$$d_{e-f} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{e-f}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 18,4}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 51 \text{ мм (расчетный 52 мм = DN = 50)} \quad (26)$$

Обобщенную характеристику рядка V секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$B_{PV} = Q_V^2 / P_e = \frac{18,4^2}{1,6} = 211,6 \quad (27)$$

Потери давления на участке L_{e-f} секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$P_{e-f} = A \times Q_{e-f}^2 \times L_{e-f} / 100 = 0,0078 \times 18,4^2 \times 3 / 100 = 0,079 \text{ мПа} \quad (28)$$

Давление в точке **f** определяем по формуле:

$$P_f = P_e + P_{e-f} = 1,6 + 0,079 = 1,68 \text{ мПа} \quad (29)$$

Расход ОТВ из рядка VI секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$Q_{VI} = Q_{f-m} = \sqrt{B_{PV} \times P_f} = \sqrt{211,6 \times 1,68} = 18,9 \text{ л/с} \quad (30)$$

Диаметр трубопровода на участке L_{f-m} определяем по формуле:

$$d_{f-m} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_{f-m}}{1000 \pi \mu V}} = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times 18,9}{1000 \times 3,14 \times 0,9 \times 10}} = 51,7 \text{ мм (расчетный 52 мм = DN = 50)} \quad (31)$$

Обобщенную характеристику рядка VI секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$B_{PVI} = Q_{VI}^2 / P_f = \frac{18,9^2}{1,68} = 212,6 \quad (32)$$

Потери давления на участке L_{f-m} секции Б рисунок 1 определяем по формуле:

$$P_{f-m} = A \times Q_{f-m}^2 \times L_{f-m} / 100 = 0,0078 \times 18,9^2 \times 1,5 / 100 = 0,04 \text{ мПа} \quad (33)$$

Давление в точке **m** определяем по формуле:

$$P_m = P_f + P_{f-m} = 1,68 + 0,04 = 1,72 \text{ мПа}$$

Гидравлический расчет АУП рисунок 1

Суммарный расход ОТВ спринклерной АУП, предназначенной для сценической части музыкального театра (секции А и Б рисунок 1), рассчитывают последовательным суммированием расходов каждого из оросителей, расположенных в расчетной защищаемой зоне и определяют по формуле:

$$Q_c = \sum_{n=1}^n q_n; \text{ л/с} \quad (34)$$

Где Q_c – расчетный расход спринклерной АУП, л/с;

q_n – расход n-го оросителя, л/с;

n – количество оросителей, расположенных в орошаемой зоне.

$$Q_c = Q_{\text{секции А}} + Q_{\text{секции Б}}; \text{ л/с} \quad (35)$$

$$Q_c = 19 + 18,9 = 37,9 \text{ л/с} \quad Q_c = 37,9 > Q_n = 10 \text{ л/с}$$

Так как $Q_c > Q_n$, то пожарный насос для спринклерной АУП, выбирается с расходом не менее 37,9 л/с.

**Таблица 1.Сводные данные по характеристике системы спринклерной АУП по защите
сцены большого зрительного зала Дворца культуры им. 50-летия Октября**

№ Секции/ № участка	Расход, л/с	Потери давление на Расчетном участке, МПа	Давление перед оросителем, МПа	Длина расчетного участка, м	Номинальный диаметр трубопровода Расчетного участка
A/L ₁₋₂	Q ₁₋₂ =7,0	P ₁₋₂ =0,53	P ₁ =0,55	3,5	DN25
A/L _{2-a}	Q _{2-a} =8,4	P _{2-a} =0,16	P ₂ =1,08	1,75	DN32
A/L _{3-a}	Q _{3-a} =8,4	P _{3-a} =0,16	P ₃ =1,08	1,75	DN32
A/L ₃₋₄	Q ₃₋₄ =7,0	P ₃₋₄ =0,53	P ₄ =0,55	3,5	DN25
A/L _{a-b}	Q _{a-b} =16,8	P _{a-b} =0,066	P _a =1,16	3	DN50
A/L _{b-c}	Q _{b-c} =17,0	P _{b-c} =0,069	P _b =1,2	3	DN50
A/L _{c-d}	Q _{c-d} =17,7	P _{c-d} =0,075	P _c =1,3	3	DN50
A/L _{d-e}	Q _{d-e} =18,2	P _{d-e} =0,08	P _d =1,37	3	DN50
A/L _{e-f}	Q _{e-f} =18,7	P _{e-f} =0,084	P _e =1,45	3	DN50
A/L _{f-m}	Q _{f-m} =19,0	P _{f-m} =0,04	P _f =1,5	1,5	DN50
A/L _m			P _m =1,54		
Б/L ₁₋₂	Q ₁₋₂ =4,9	P ₁₋₂ =0,53	P ₁ =0,55	3,5	DN25
Б/L _{2-a}	Q _{2-a} =8,4	P _{2-a} =0,16	P ₂ =1,08	1,75	DN32
Б/L _{3-a}	Q _{3-a} =8,4	P _{3-a} =0,08	P ₃ =1,24	1,75	DN32
Б/L _{a-b}	Q _{a-b} =16,8	P _{a-b} =0,066	P _a =1,32	3	DN50
Б/L _{b-c}	Q _{b-c} =17,2	P _{b-c} =0,069	P _b =1,39	3	DN50
Б/L _{c-d}	Q _{c-d} =17,6	P _{c-d} =0,07	P _c =1,46	3	DN50
Б/L _{d-e}	Q _{d-e} =18	P _{d-e} =0,076	P _d =1,53	3	DN50
Б/L _{e-f}	Q _{e-f} =18,4	P _{e-f} =0,079	P _e =1,6	3	DN50
Б/L _{f-m}	Q _{f-m} =18,9	P _{f-m} =0,04	P _f =1,68	1,5	DN50
Б/L _m			P _m =1,72		

Список источников

1. План тушения пожара на Дворец культуры им. 50-летия Октября ул. Ворошилова, д. 19, Советского района г. Воронежа;
2. СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» (утверждён приказом МЧС России от 31 августа 2020 г. № 628).

Анализ пожаров в многоквартирных жилых домах г. Красноярска в условиях пандемии

П.А. Кузнецова

В.С. Богданова

С.А. Ахмадеев

Научный руководитель:

С.В. Клочков

кандидат физико-математических наук, доцент

Сибирский федеральный университет

В ФЗ №123 пожар определяется как неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства [1]. Одними из наиболее опасных являются события в местах с постоянным пребыванием людей, а именно в жилых домах. В особенности опасны пожары, возникающие в ночные и утренние часы, когда люди спят. Неисправность электропроводки, игнорирование требований пожарной безопасности, неосторожность при курении и многое другое становится причиной пожаров, в результате снижения бдительности жильцов. Высокая этажность затрудняет перемещение сил и средств пожарных, а плотность застройки затрудняет подъезд техники к зданиям. На сегодняшний день по данным жилищного фонда в городе Красноярске насчитывается около 22445 домов, из которых 5447 многоквартирных, общей площадью – более 27,5 млн. кв. м, при этом средняя этажность составила 16,9 этажей [2].

В вышеуказанных зданиях, построенных, в том числе, согласно требованиям СП 484-486.1311500.2020, предусматривающие оборудование системами пожарной автоматики. Однако, большинство домов 9-10 этажей, как правило, относятся к 1997-2012 годам постройки, которые проектировались согласно требованиям СНиП 2.08.01-89 или СНиП 31-01-2003, где наличие этих систем не требовалось.

На основе предоставленной статистики [3], а также данных, полученных из карточек учета пожаров, были проанализированы 783 случая возгораний жилых зданий. На рис.1 представлена диаграмма распределения пожаров в процентном соотношении, произошедших за последние 6 лет в Красноярске по группам этажности зданий. Таким образом, большинство пожаров произошли в зданиях 6-10 этажей. Однако, в данной работе в качестве объекта исследования выбраны дома именно 9-10 этажей, поскольку в г. Красноярске многоэтажки такого типа наиболее широко распространены.

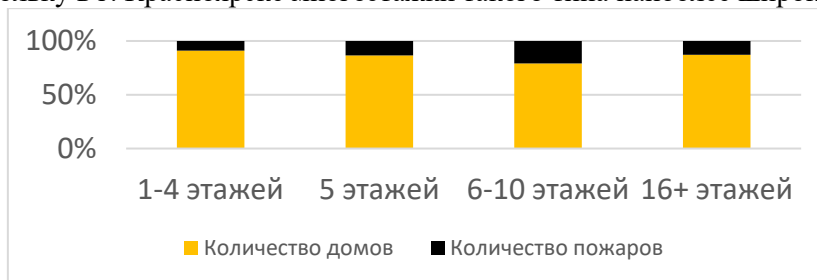


Рис. 1. Процентное распределение пожаров в зданиях по группам этажности

Наиболее часто встречающимися причинами возникновения пожаров, являются: курение в помещении, неосторожное обращение с огнем, возгорания из-за электрооборудования.

В каждой современной квартире используется достаточно большое число электроприборов, правилами безопасной эксплуатации которых зачастую пренебрегают. Так, среди наиболее распространенных факторов, инициирующих горение, можно выделить:

- неисправность электропроводки;
- использование токопотребителей ненадлежащего качества;
- эксплуатация устройств в режимах работы, не предусмотренных изготовителем;
- нарушение правил подключения приборов в сеть, вызывающих перегрузку;
- применение заведомо неисправных электроприборов.

Немаловажным фактором возникновения пожаров является курения вне специально отведенных мест. По данным социального опроса, проводимого КГБУЗ «Красноярский краевой Центр медицинской профилактики», показатель доли курящих среди взрослого населения составил 33% [4]. В соответствии с ФЗ №15 статьей 12, в многоквартирных домах курение строго запрещено: в лифтах, в подъезде, под окнами, в непосредственной близости от входа в подъезд. Курение разрешено лишь в специально отведенных для этого местах, вдали от жилых домов и значительных скоплений людей. Однако люди курят в квартирах, на балконах и в подъездах и зачастую оставляют источники горения без присмотра, что провоцирует развитие очага возгорания.

Также распространенной причиной пожаров является неосторожное обращение с огнем. Сам термин «неосторожное обращение с огнем» объединяет целый ряд причин, связанных одним основным критерием – наличием открытого пламени, ставшего причиной пожара.

В связи с распространением новой коронавирусной инфекции во многих странах был введен локдаун. Особенность самоизоляции при этом заболевании заключается в том, что находиться дома и избегать контактов с окружающими нужно не только зараженным лицам, как это типично для других инфекционных заболеваний, но и вполне здоровым людям, которые могут стать потенциальными распространителями болезни. Таким образом, в период нестабильной эпидемиологической ситуации в мире люди были вынуждены пребывать дома, что повышает риск возникновения пожаров, вызванных антропогенным фактором.

Для выявления зависимости между причинами пожаров и временем нахождения жителей дома сравним данные по основным периодам: до и во время пандемии, представленные на рис. 2 и 3. Анализируя представленную информацию, можно сделать вывод, что в период самоизоляции значительно увеличилась доля случаев неконтролируемого горения, связанных с неосторожностью при курении и приготовлении пищи. Однако число пожаров, произошедших вследствие проблем с электрооборудованием и неосторожного обращения с огнем, снизилось. Авторы данной работы не склонны связывать данный факт с увеличением уровня культуры энергопотребления. Здесь, по нашему мнению, ввиду значительно большего времени нахождения людей в квартире, становится возможным своевременно определить возгорание прибора и принять необходимые меры по его ликвидации, не прибегая к помощи пожарно-спасательных формирований.

Распределение выделенных причин во времени представлено на рис.4.



Рис.2. Причины возникновения пожаров за 2016-2019 года

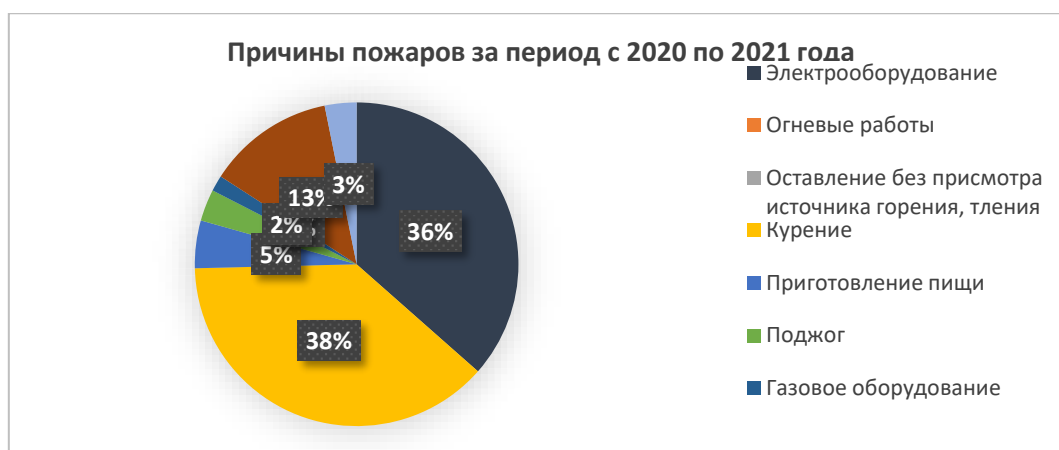


Рис.3. Причины возникновения пожаров за 2020-2021 года



Рис. 4. Распределение основных причин пожаров по годам

Таким образом, в период неблагоприятной эпидемиологической ситуации особое внимание при информировании населения следует уделить вопросам курения и приготовления пищи.

Противопожарная пропаганда осуществляется через средства массовой информации, путем издания и распространения специальной литературы и рекламной продукции, проведения тематических выставок, смотров, конференций и использования других не запрещенных законодательством Российской Федерации форм информирования населения [5]. Наиболее эффективными и возможными к реализации методами повышения осведомленности людей о предупреждении пожаров авторы считают:

- размещение стендов о пожарной безопасности в холлах первого этажа дома;
- уведомление населения с помощью телевизионных реклам;
- рекламные посты и ролики в социальных сетях.

На основе выявленных данных были разработаны следующие примеры социальной противопожарной пропаганды, представленные в виде стенда (рис. 5) и видео-ролика, размещенного в российской социальной сети ВКонтакте [8].



Рис.5. Стенд по пожарной безопасности в многоквартирном доме

Таким образом, в ходе работы проанализированы статистические данные, на основе которых была выявлена зависимость причин возгораний от эпидемиологической обстановки. Исследование показало, что из-за постоянного пребывания людей дома произошло перераспределение факторов возникновения пожаров. Так, превалирующими стали возгорания, связанные с электрооборудованием, приготовлением пищи и курением, что, по нашему мнению, должно учитываться при реализации мероприятий по противопожарной пропаганде.

Список источников

1. Закон Российской Федерации «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123 // АО «Кодекс». - с изм. и допол. в ред. от 30.04.2021.
2. Жилищный фонд и коммунальное хозяйство // Официальный сайт администрации города Красноярска URL: <http://www.admkrsk.ru/> (дата обращения: 20.04.2022).
3. Статистический сборник «Пожары и пожарная безопасность» // Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» URL: <http://www.vniipo.ru/> (дата обращения: 26.04.2022).
4. Справка о распространенности курения в Красноярском крае // Официальный сайт Тюхтетской районной больницы URL: <http://crbtuhet.ru/> (дата обращения: 18.04.2022).
5. Закон Российской Федерации "О пожарной безопасности" от 18.11.1994 № 69 // АО "Кодекс". - с изм. и допол. в ред. от 16.04.2022.
6. Свод правил "Системы противопожарной защиты" от 01.03.2021 № 484-486.1311500.2020 // АО "Кодекс"
7. Строительные нормы и правила "Жилые здания" от 01.01.1990 № 2.08.01-89* // АО "Кодекс".
8. Пожарная безопасность в многоквартирном доме // ВКонтакте URL: https://vk.com/video/@kuznezova2002?z=video240745753_456239501%2Fpl_240745753_-2.

Секция 2. «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций»

Анализ причин ложных срабатываний оптических пожарных дымовых извещателей

Н.А. Сафронов

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Пожарная сигнализация представляет собой автоматическую систему управления, относящуюся к сложным высокотехнологичным многофакторным системам мониторинга пожара (далее – МФСМП), которые должны обеспечивать высокий уровень пожарной безопасности на объекте. От качественной работы такой системы зависит не только целостность хранимого в помещениях имущества, но и здоровье пребывающих там людей. Поэтому, важно, чтобы все системы, которые входят в конфигурацию мониторинга пожара работали слаженно и корректно.

Целью МФСМП является быстрое и надежное обнаружение возникающих пожаров для того, чтобы свести ущерб к минимуму. В большинстве случаев пожар сначала развивается как тлеющий огонь, часто выделяя дым и продукты горения в течение нескольких часов до появления видимого пламени. Поэтому обычно применяются именно оптические пожарные дымовые извещатели, способные обнаружить небольшие концентрации дыма в контролируемой атмосфере.

На сегодняшний день существует множество пожарных извещателей, которые продолжают постоянно развиваться и модернизироваться. Однако, несмотря на это, в работе МФСМП как в техническом объекте могут возникнуть две важные проблемы, оказывающие влияние на ее эффективность: не срабатывание при возникновении пожара и ложное срабатывание при отсутствии пожара. Назовем эти явления ошибкой первого и второго рода. Обе ошибки являются крайне нежелательными.

Ошибка первого рода дает риск не распознавания факта пожара, что, очевидно, чревато серьезными последствиями, однако данная проблема в большинстве стран решена за счет нормативно-технического регулирования пожарных извещателей. Этим регулированием вполне надежно обеспечиваются нормативные параметры производимых извещателей (прежде всего, чувствительность) и их контроль на выходе производства. Кроме того, зачастую правилами предписано устанавливать в каждом помещении не один извещатель. Следовательно, даже если пожар не распознан одним из них, то рано или поздно сигналы подадут другие, находящиеся в том же помещении, извещатели.

Ошибка второго рода имеет совсем иную природу и последствия, ведь если ложная тревога возникает регулярно, на нее уже не обращают внимание. И, как показывают проведенные исследования, именно борьба с ложными срабатываниями МФСМП должна стать одним из приоритетных направлений управления техническим регулированием [2; 3].

Ложное срабатывание (о пожаре) представляет собой извещение о пожаре, сформированное при отсутствии опасных факторов пожара [1]. Согласно статистике, больше остальных этому подвержены именно оптические пожарные дымовые извещатели.

Существует множество различных факторов, способствующих ложному срабатыванию МФСМП, и на каждый датчик дыма они влияют по-разному. Следует отметить, что полностью оградить систему от таких факторов невозможно, ведь при исключении одного или нескольких факторов, вероятность появления другого возрастает.

Проведя исследование, было выявлено, что существует 5 основных причин ложного срабатывания МФСМП. Согласно данным, представленным на рисунке, можно увидеть, что главной причиной является запыление дымовой камеры извещателя. Процесс запыления может происходить с разной степенью интенсивности, в зависимости от условий эксплуатации. Например, в офисных зданиях и относительно чистых производственных помещениях процесс накопления пыли достаточно

равномерный и может не оказывать воздействие на извещатель в течение долгого времени, но при резком встряхивании (сильное захлопывание входной двери, запуск электродвигателя большой мощности и т.д.) или при движении воздуха (сквозняк, включение общеобменной вентиляции и т.д.) накопившаяся пыль в дымовой камере приходит в движение и приводит к срабатыванию извещателя.



Рисунок. Причины ложных срабатываний оптических пожарных дымовых извещателей

Вторым, по частоте проявления, ложным фактором для оптических пожарных дымовых извещателей является попадание мелких насекомых в дымовую камеру. Следует отметить, что данный фактор является сезонным. Существуют конструктивные методы снижения влияния данного фактора на извещатель, однако полностью исключить его все же не удастся и при этом, как уже говорилось ранее, повышается вероятность другого фактора. А именно, например, при установке оптического пожарного дымового извещателя с предусмотренной мелкой сеткой против насекомых, вероятность ложного срабатывания системы по данному признаку уменьшается, однако при этом увеличивается вероятность срабатывания на пыль, ведь на такой сетке более интенсивно происходит процесс накопления пыли.

Третий вид воздействий, при котором срабатывают датчики дыма, связан с повышенной влажностью. На рисунке данное воздействие подразделено на техногенное и природное. Технологические испарения и аэрозоли образуются, когда пар используется непосредственно в производственном процессе (например, при промывке и пропарке цистерн) или в случае разгерметизации технологического оборудования. Естественное воздействие представляет собой выпадение тумана или росы, в результате повышенной влажности и низкой температуры в помещении.

Последним значимым воздействием, выявленным в ходе исследования, является электромагнитное воздействие. Оно может быть естественным (молния) или искусственным (например, электродуговая сварка, электродвигатели). Воздействие электромагнитного излучения на систему управления пожарной автоматики предотвращается путем широкого использования заземления, экранирования и специальных интерфейсов связи. Однако даже при соблюдении вышеуказанных технических рекомендаций, электромагнитные помехи находятся во входном каскаде чувствительного элемента пожарного извещателя [4].

Рассмотренные причины ложных срабатываний оптических пожарных дымовых извещателей необходимо учитывать при проектировании и эксплуатации МФСМП для сокращения их количества и особое внимание уделять такому параметру, как пыль.

На сегодняшний день основными способами решения данной проблемы является только постоянная влажная уборка защищаемого помещения или регулярный технический осмотр (эксплуатационный контроль текущей запыленности дымовой камеры извещателя). При этом в последнее время разрабатывается еще один способ, заключающийся в использовании приемно-контрольного прибора, оценивающего уровень запыленности извещателя.

Следовательно, для качественной работы оптических пожарных дымовых извещателей крайне важно знать свойства пыли. Наука не стоит на месте и методы измерения позволяют характеризовать пыль и ее колебания с высочайшей точностью, что дает основание утверждать, что крупные частицы (размером более 100 мкм), включая комнатную пыль, крупный песок и агрегаты сажи, выпадают быстро. Частицы среднего размера в диапазоне от 1 мкм до 100 мкм оседают медленно (например, пыльца, летучая зола, угольная пыль, мелкий песок). Мелкие частицы (менее 1 мкм, например, сажа

и табачный дым) оседают еще медленнее. В спокойной атмосфере для оседания пыли требуется от нескольких дней до нескольких лет, и она может переноситься на расстояния более 1000 км, а может быть очень быстро смыта дождем [5].

Все здания должны быть оснащены МФСМП, от работоспособности которой зависят жизни людей. В связи с этим они имеют исключительную важность по определению. Несмотря на то, что проводились и проводятся исследования, посвященные уменьшению ложных срабатываний систем автоматики, проблема продолжает существовать, поэтому современное направление исследований, делает акцент не на общих улучшениях, важных составляющих оборудования, а на необходимости в комплексном развитии людей и технологической организации процесса. Более того, существует необходимость в проведении углубленного анализа конкретного фактора, поскольку известно, как уже говорилось ранее, что наиболее часто причинами ложных срабатываний оптических пожарных дымовых извещателей является их запыленность.

Таким образом, для решения проблемы ложных срабатываний есть необходимость разработки математического и алгоритмического обеспечения в информационно-аналитической системе. Полученные в ходе данного исследования данные в дальнейшем будут использованы в разработке алгоритма. Он будет основан на работе двух разнофакторных пожарных извещателей таким образом, что если сработает один из них (например, дымовой), то вся система не придет в действие пока не сработает второй (например, тепловой). Вторым фактором по значимости, после дыма (а, следовательно, и сам извещатель), будет определен в результате расчетов по определению «ведущего» опасного фактора пожара в производственном здании. В результате разработанный алгоритм позволит избежать огромных экономических убытков предприятий, за счет сокращения ложных срабатываний оптических пожарных дымовых извещателей.

Список источников

1. Свод правил: СП 484.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования.
2. Варламова Т. В. Методы принятия решения в системах пожарной сигнализации // Алгоритм. – 2004. – №2.
3. Егоров И., Полетаев В. Ложный сигнал и газовая камера // Российская газета. – 2010. – № 5269.
4. Макаров С. Б. Устойчивость систем пожарной сигнализации к электромагнитным помехам // Системы безопасности. – 2009. – №2.
5. Wolfgang K., Thorsten S. Analysis of dust properties to solve the complex problem of non-fire sensitivity testing of optical smoke detectors. Procedia Engineering Volume 62, 2013, Pages 859-867.

Возможности использования системы глубинного анализа и оперативного мониторинга чрезвычайных ситуаций

И.Н. Соколов

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова*

В Российской Федерации «Система-112» является территориально-распределенной информационной системой и объединяет дежурно-диспетчерские службы экстренных оперативных служб [1]. Дежурно-диспетчерские службы ежедневно принимают внушительный поток обращений граждан по различным рода вопросам. По каждому обращению из этого потока, оператор должен оперативно принимать адекватные решения по ликвидации происшествий и нормализации жизнедеятельности города. При увеличении потока обращений на оператора может возникнуть излишняя нагрузка, что в свою очередь может негативно отразиться на скорости принимаемых решений и на безопасности города в целом. Целью данной работы будет оптимизация нагрузки на оператора путем прогнозирования потока поступающих сообщений о тех или иных происшествиях в районах города.

Для решения задачи был изучен и проанализирован массив данных за 2018 – 2019 год, в котором содержится информация о зарегистрированных происшествиях, в формате (дата регистрации, категория происшествия, координаты GPS, идентификатор адреса EAS, идентификатор строений EAS).

В наборе данных фигурируют обращения по категориям: «Пожары», «Слабый напор или отсутствие горячего водоснабжения», «ДТП с пострадавшими людьми», «Слабый напор или отсутствие холодного водоснабжения», «Горение мусора, листьев», «Плохое качество горячего водоснабжения», «Обращения с жалобой».

При анализе предметной области были определены факторы, которые наиболее ощутимо влияют на загруженность операторов. Одним из основных факторов, помимо количества обращений которые попадают на обработку в ситуационный центр, является их качество. На качество обрабатываемых данных влияет как актуальность самих обращений, так и осведомленность операторов о состоянии районов города. Например, во время проведения плановых ремонтных работ инфраструктуры ЖКХ увеличивается поток обращений, которых можно было бы избежать, проинформировав население о планируемых работах. Однако поток сообщений по данным категориям достаточно высок. Повысить качество обращений можно используя статистическую информацию о том, какое время занимает ликвидация происшествий в зависимости от их категории, тем самым сократив количество обращений по одному и тому же происшествию и исключив излишние обращения относительно одного и того же события.

Для прогнозирования происшествий в контексте районов города, строится имитационная модель, где город рассматривается как множество регионов, в которых, регистрируются обращения по различным категориям. Регион, в данной модели, представляет собой пул событий, события в котором могут накапливаться и «забываться» по истечению определенного количества времени. Для событий, зарегистрированных по данным из ЕАС с идентификаторами адресов в одном регионе, с учетом удаленности абонента от события на основании данных о его координатах, вычисляется характеристика «количество обращений по данному происшествию», которое учитывается для более точного определения количества происшествий в том или ином районе. При оценке количества происшествий также учитывается фактор настойчивости разных граждан в намерении сообщить о каком-либо происшествии, сопоставляя обращения из одной точки и сообщением из разных точек. Каждое из событий, зарегистрированных в пуле региона, определяет собственный вес исходя из отношения «повторных сообщений о происшествии» к общему количеству событий в пуле. События с высоким весом «забываются» медленнее. В модели города в свою очередь учтены факторы плановости работ и предполагаемого времени устранения происшествий, что также влияет на вес события в общем пуле региона.

В каждом из регионов в задаваемый интервал времени происходит анализ текущего пула зарегистрированных происшествий при помощи DBSCAN-кластеризации. Алгоритм DBSCAN определяет кластеры точек в некотором пространстве на основании плотности их расположения [2;3]. По результатам кластеризации выделяются события, которые находятся в пространственной близости друг к другу и потенциально могут оказывать влияние на последующее регистрируемые в системе следующих обращений [4]. Полученные данные используются для построения FP-дерева. Алгоритм Frequent Pattern-Growth Strategy (FPG) преобразует данные о последовательностях в дерево популярных предметных наборов. Полученную структуру с распределением вероятностей возникновения какой-либо категории происшествия можно в дальнейшем [5] использовать для получения наборов ассоциативных правил вида: после “ДТП” с вероятностью 0.026 произойдет “Пожар”, а после пожара с вероятностью 0.0558 кто-то пожалуется на “отсутствие водоснабжения” [6].

Для получения прогноза последующих сообщений о происшествиях в конкретном районе используется модель, полученная посредством обучения рекуррентной нейронной сети с долговременной и кратковременной памятью. Сеть LSTM это частный случай рекуррентной сети, который имеет настраиваемое количество скрытых слоев, в которых хранит свои состояния (данные последовательности) [7]. Таким образом у сети появляется свойство “памяти”. Данный вид сети подходит для выявления зависимостей в последовательностях данных.

Для обучения модели было использовано две трети от набора данных и одна треть была использована для тестирования точности прогнозов. По результатам тестирования можно заключить, что модель прогнозирует происшествия по данным категориям с точностью от 70.25% при прогнозировании на 10 минут до 90.62% при прогнозировании на 30 минут. Точность прогноза напрямую зависит от интервала времени на дистанцию которого осуществляется прогноз, при среднестатистической загруженности операторов.

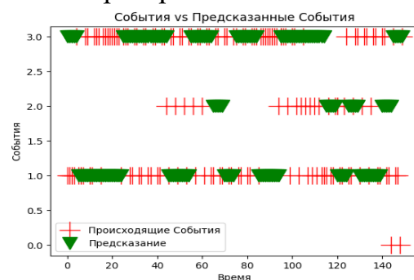


Рис. 1. Точность прогноза сообщения о происшествия

При использовании данного решения появляется возможность отразить состояние района, исходя из веса каждого находящегося в пуле модели региона события по отношению к общему количеству событий в регионе. Так как в системе регистрируются обращения с сообщениями о различных рода происшествий, то данное отношение можно выразить как метрику «Обеспокоенности относительно ЧС». Отклонение от нормальных значений по данной метрике также можно прогнозировать при помощи рекуррентной LSTM сети, что впоследствии может быть источником полезных знаний при принятии оперативных решений.

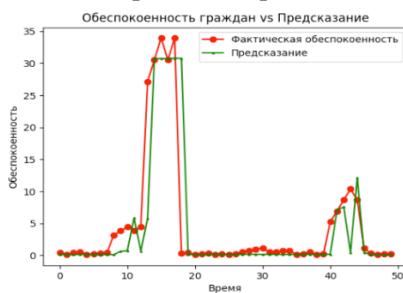


Рис.2. Прогноз отклонений от нормы метрики «Обеспокоенность граждан»

В результате данной работы была разработана система, обрабатывающая сообщения о различных рода происшествиях, моделирующая состояние города в целом и его районов. Модель города возможно использовать в режиме реального времени, непрерывно подавая на вход вновь зарегистрированные обращения и получая в ответ от системы сведения о текущих и прогнозных состояниях города, которые можно использовать для оптимизации работы оператора и упрощения принятия оперативных решений. Также, использование прогнозной модели может предварительно категоризировать обращения, что упростит их дальнейшую автоматическую обработку и оптимизирует количество операторов.

Данная работа выполнена как часть решения «система оперативного мониторинга чрезвычайных ситуаций» при поддержке «Фонд Содействия Инновациям».

Список источников

1. Борзенкова Е.Н., Калач А.В., Облиенко А.В. Особенности функционирования «Системы-112» на территории Российской Федерации, странах Евросоюза и США // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2014. №4.
2. Huang Y., Zhang P. On the Relationships between Clustering and Spatial Co-location Pattern Mining // Proceedings of the 18th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI'06), Arlington, VA, 2006. Pp. 513-522.
3. Martin Ester, Hans-Peter Kriegel, Jörg Sander, and Xiaowei Xu. 1996. A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise. In Proceedings of the Second International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD'96). AAAI Press, 226–231.
4. Agrawal R., Srikant R. Fast Algorithms for Mining Association Rules // Proceedings of the 20th VLDB Conference Santiago. Chile, 1994. Pp. 487-499.
5. Gomer Thomas, K. Kawagoe, R. Krishnamurthy, T. Imielinski, D. Reiner, and A. Wolski. 1991. Practitioner problems in need of database research. SIGMOD Rec. 20, 3 (Sept. 1991), 73–84.
6. Cressie N. Statistics for Spatial Data. Revised Edition. John Wiley & Sons, Inc., 1993. 900 p.
7. Li, YiFei & Cao, Han. (2018). Prediction for Tourism Flow based on LSTM Neural Network. Procedia Computer Science. 129. 277-283. 10.1016/j.procs.2018.03.076.

О применении современных робототехнических средств при проведении поисково-спасательных работ в условиях завалов

*О.Р. Кулумбегов
Д.Н. Дюнова*

Академия гражданской защиты МЧС России

Завал - аварийная среда из твердых элементов [1], нагромождение обломков зданий при их разрушении [2].

В основе их возникновения лежат разрушительные процессы и явления природного, антропогенного, техногенного происхождения, последствия которых проявляются в виде социального ущерба, снижения качества жизни населения.

Объемно-массовые параметры завалов во многом определяются характеристиками объектов разрушения и разрушающего воздействия.

Выполнение аварийно-спасательных и других неотложных работ представляет собой одну из основных задач Российской единой системы предотвращения чрезвычайных ситуаций (РСЧС) и Гражданской обороны (ГО) [2].

Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций сопряжена с проведением комплексов сложнейших мероприятий, целью которых своевременное обнаружение людей, извлечение их из-под завалов, оказание им первой помощи, локализация аварий и устранение повреждений [3]. Эффективное решение данной задачи основывается, в том числе, на применении робототехнических средств.

Анализ современных технических решений в сфере спасательных технологий позволяет выделить несколько типов роботов: поисковики, манипуляторы, стационарные комплексы.

Робот-поисковик ЗМЕЕЛОК-3М с адаптивной тактикой перемещений способен решать диагностические задачи в условиях ограниченного пространства и искать людей под завалами (рис. 1).

Робот SQuRo - зооморфный робот-поисковик с унимодальным управлением, приставленный сотрудниками ВГТ, предназначен для поиска пострадавших под завалами, способен перемещаться по неровной местности с установленным телекоммуникационным оборудованием массой до 0,2 кг (рис. 2).



Рис. 1. Робот-поисковик Змеелок-3М



Рис. 2. Робот-поисковик SQuRo

Интерес также представляет инновационная конструкция робота-поисковика Active Scope Camera (университет Тохоку, Япония). Управляемый дистанционно змееподобный робот длиной 8 м и массой 3 кг способен перемещаться по вертикальным поверхностям и определять местонахождение людей, находящихся в труднодоступных местах под развалами зданий и сооружений (рис. 3).

CRAM – деформируемый робот (Калифорнийский университет, США), способен проходить в отверстие диаметром 6 мм с нагрузкой в виде системы датчиков. Высота конструкции - 7 мм; робот способен выдерживать давление в 900 раз превышающее его вес. Робот CRAM может точно установить местонахождение человека под завалами (рис. 4).



Рис. 3. Робот-поисковик Active Scope Camera



Рис. 4. Робот-таракан CRAM

Основная задача, решаемая роботом QUINCE (Chiba Institute of Technology, Япония), - помощь оказавшимся под завалами.



Рис. 5. Робот-спасатель QUINCE



Рис. 6. Робот-экскаватор

Конструктивно предусмотрена возможность определения местонахождения человека путем применения установленного инфракрасного датчика обнаружения и анализатора, позволяющего определять концентрацию углекислого газа в воздухе.

Для решения задач поиска пострадавших, их извлечение из завалов, поврежденных зданий и помещений; разработаны роботы-спасатели ATLAS, HUBO и BEAR, внедряются распределенные робототехнические системы с «роевым» принципом функционирования.

Универсальными средствами для ликвидации завалов являются роботы-манипуляторы. Так, робот-экскаватор (университет Тохоку, Токийский технологический институт, Япония) предназначен для выполнения тонких манипуляций при разборе завалов (рис. 6). Робот характеризуется высокой работоспособностью и мобильностью, оснащен дистанционно управляемой камерой, установленной на соединенном кабелем четырех-винтовом дроне. Кабель ограничивает дальность полета, но и дает возможность обеспечить постоянное электропитание. Дополнительно предусмотрены видеокамеры с широкоугольным объективом, смонтированные наверху экскаватора, и инфракрасная камера, позволяющая получать изображение в условиях плохой видимости. На основе рассмотренного робота-экскаватора для аварийно-восстановительных работ сконструирован прототип с двумя манипуляторами, способными вращаться в диапазоне 360 градусов вокруг центрального блока. Также создана «механическая рука» с четырьмя пальцами (рис.7), способная выполнять сложные и тяжелыми работы при разборе завалов.

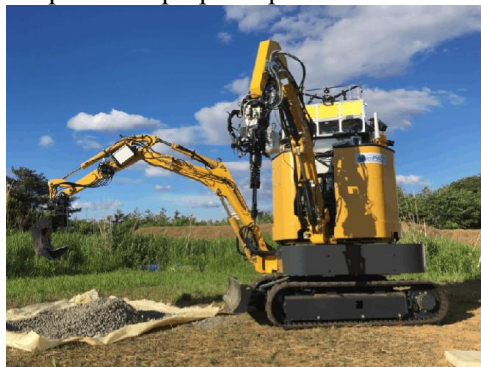


Рис. 6. Робот экскаватор с двумя манипуляторами



Рис. 7. «Механическая рука» с четырьмя пальцами

Проведённый анализ робототехнических средств, применяемых при проведении поисково-спасательных работ в условиях завалов, позволяет выделить следующие направления:

1. разработка дистанционно управляемых роботов, предназначенных для установления местонахождения пострадавших;
2. разработка специализированных роботов, предназначенных для оказания первой помощи пострадавшим;
3. разработка робототехнических средств для разбора завалов.

На примере приведенных разработок моделей роботов показаны значительные возможности по ликвидации последствий завалов и оказанию помощи пострадавшим.

Список источников

1. ГОСТ Р 22.9.04-2015. Средства поиска людей в завалах. – Взамен ГОСТ Р 22.9.04-95; введ. 2016-04-01. – М.: Стандартиформ, 2019. – 8 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие / В.А. Акимов и др. – М.: Абрис, 2012. – 592 с.
3. Мажуховский Э.И. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы // Технологии гражданской безопасности. – 2006. – Т. 3, № 2. – С. 88–92.

Сравнительный анализ радиационно защитных костюмов применяемых при ликвидации пожаров на АЭС

С.А. Титов

Е.Н. Величко

А.М. Кобелев

кандидат технических наук

Н.М. Барбин

доктор технических наук, доцент

Л.М. Прытков

Уральский институт ГПС МЧС России

В нашем мире одной из наиболее важных потребностей человека является электроэнергия. На данный момент ни одно изобретение, применяемое ежедневно, не может похвастаться возможностью работы без подзарядки. Исходя из этого, остро встает вопрос производства этой самой электроэнергии. Среди всех стран наиболее распространенными источниками производства электроэнергии, как правило, являются различного вида электростанции: тепловые электростанции (ТЭЦ), гидроэлектростанции (ГЭС) и атомные электростанции (АЭС). Сейчас, в мире насчитывается около 190 атомных станций, в которых находится 444 энергоблоков [1]. Из них в России эксплуатируется 11 АЭС с 37 энергоблоками [2]. Общая мощность которых свыше 29,5 ГВт. Однако при использовании атомных электростанций, нередко случаются катастрофы. Всего с момента ввода в эксплуатацию АЭС во всем мире произошло около 150 аварий [3]. Главными последствиями таких происшествий для людей являются лучевые болезни, злокачественные новообразования, развитие рака. Однако ущерб наносится не только человеку, но и окружающей среде. Так, из-за аварий на атомных электростанциях в атмосферу было выброшено около 450 разновидностей радионуклидов, как короткоживущих (йод 131), так и долгоживущих (стронций 90). Так же вред наносит и постройка этих электростанций. Подготовка территории, взрывные работы, вред животным популяциям, всё это разрушает экологию мира. Захоронение ядерных отходов является еще более глобальной проблемой. Огромные территории земли становятся непригодными для обитания флоры и фауны, не говоря уже о пребывании людей на этой местности. Всё же, главной заботой человечества является жизнь и здоровье людей. Особенно тех, кто в случае катастроф будет осуществлять защиту населения. Именно поэтому для ликвидаторов ядерных катастроф, а также пожарным были разработаны специальные радиационно защитные костюмы (РЗК). Стоящие на вооружении подразделений пожарной охраны [4-6].

В ходе работы проведены: системный анализ, в котором среди предложенных вариантов радиационно защитных костюмов был проведен сравнительный анализ для выявления костюма с наиболее эффективными показателями.

При ликвидации пожаров на объектах ядерной энергетики личный состав пожарной охраны подвергается не только воздействию высоких температур, но и влиянию нескольких видов излучений: альфа-, бета-, нейтронное, гамма-. От альфа-лучей помог бы защититься слой картона под одеждой. Бета-излучение не может преодолеть обычную алюминиевую фольгу. Пластмассовые щитки помогут спастись от нейтронного излучения. Самое серьезное и опасное всюду проникающее гамма-излучение наносит наибольший ущерб живым тканям, но и его воздействие можно было минимизировать свинцовыми, бетонными или деревянными пластинами [7].

Одной из самых масштабных катастроф в истории человечества была авария на Чернобыльской АЭС в 1986 году [8]. При таком ионизирующем излучении как в Чернобыле для пожарных вряд ли были бы эффективны специальные радиационно защитные костюмы (РЗК), но и их на вооружении пожарной охраны не было. Пожарные оказались неготовыми к такой ситуации. В результате этого, тела ликвидаторов приобрели «ядерный загар», который проступал даже из-под одежды. Кожа оказалась «прожженной» насквозь. Органы дыхания пострадали не меньше, слизистые отекали.

Тошнота и рвота - первые спутники лучевой болезни. Все это осложнялось началом дегенеративных процессов костного мозга.

На данный момент существует несколько видов защитных костюмов, которые могут применяться пожарными при ликвидации аварий на объектах атомной энергетики. Один из которых показан на рисунке 1 радиационно-защитный комплект одежды для пожарных «РЗК». Основное назначение, которого - комплексно защитить участника тушения пожара. Такие костюмы используют при проведении аварийно-спасательных работ (АСР) в зонах с гамма и бета облучением. Так же может применяться при ликвидации пожаров и аварий на ядерных реакторах. Внутри костюма находится специальное отделение, в котором находится индивидуальный дозиметр для дозиметрического контроля. Скафандр изолирующего действия с капюшоном; иллюминатор; отсек для размещения СИЗОД; перчатки и сапоги; комбинезон теплорадиационно-защитный; радиационно-защитный полукомбинезон; пелерина; трусы; гигиеническое бельё и стельки в сапоги- комплектующие данного костюма [9].



Рис. 1. Радиационно-защитный комплект одежды для пожарных «РЗК»



Рис. 2. Мобильный радиационно-защитный теплоотражательный комплект одежды для пожарных «РЗК-МТ»

На рис. 2 показан мобильный радиационно-защитный теплоотражательный комплект одежды для пожарных «РЗК-МТ». Этот костюм предназначен для защиты человека от внешнего облучения бета и частично гамма-излучениями, повышенных температур, тепловых потоков и проникновения радиоактивных газов и аэрозолей через дыхательные пути и пищеварительный тракт, а также радиоактивного загрязнения кожи слизистых оболочек. Дыхательный аппарат со сжатым воздухом (ДАСВ) надевается поверх костюма, это позволяет увеличить время работы за счет возможности быстрой смены баллонов. Защиту от воздействия тепловых потоков помогает обеспечить специальный теплоотражательный материал. А лицевой уплотнитель допускает использование индивидуальной панорамной маски. В комплект РЗК-МТ входят: наружный теплоотражательный комбинезон с капюшоном, резиновые сапоги, резиновые перчатки, внутренний теплозащитный комбинезон, радиационно защитный жилет, трусы, стельки в сапоги, гигиеническое влагопоглощающее бельё, накидка защитной с иллюминатором и отсек для ДАСВ, перчатки специальные противопорезные и бахилы [9].

На рисунке 3 показан мобильный радиационно-защитный костюм «РЗК-М». Индивидуальная комплексная защита человека, предназначенная для проведения АСР в зоне сочетания бета-гамма облучения. Применяется в помещениях малого объёма с мощными стенками, на гражданских и военных судах с ядерными силовыми установками. ДАСВ надевается поверх костюма, это позволяет увеличивать время работы за счет быстрой смены баллонов. Костюм не стесняет свободу движений и дает возможность преодолевать люки и лазы диаметром до 60 см. Лицевой уплотнитель позволяет использовать индивидуальную панорамную маску. В комплект костюма входит: гигиеническое влагопоглощающее бельё; радиационнозащитные: жилет, пелерина, трусы, стельки в сапоги; теплозащитный внутренний комбинезон, наружный комбинезон с резиновыми перчатками и сапогами, специальные противопорезные перчатки [9].



Рис. 3. Мобильный радиационно-защитный костюм «РЗК-М»



Рис. 4. Термоагрессиво – стойкий изолирующий костюм из специальных полимерных материалов «ТАСК»

На рисунке 4 представлен термоагрессиво – стойкий изолирующий костюм из специальных полимерных материалов «ТАСК». Полимеры составляют основную часть материалов, из которых состоит данный костюм. Он используется в тех случаях, когда необходимо обеспечить защиту личного состава МЧС России от агрессивных сред. Такими средами могут быть как вредное тепловое излучение, так и неблагоприятные особенности климата, которые могут появиться при локализации, ликвидации пожаров и спасательных операциях. В комплектующие костюма входит: изоляционный внешний скафандр с защитным капюшоном, смотровое стекло дыхательного отделения, сапоги и перчатки, внутренний комбинезон с теплоизолирующими свойствами, внутренний капюшон с защитным шлемом, внутренние перчатки из трикотажных материалов, пары портянок, защитные вставки для хранения и транспортировки смотрового стекла [9].

На рисунке 5 показан термоагрессивостойкий костюм из специальных полимерных материалов «ТАСК-Т». Костюм «ТАСК-Т» является герметичным костюмом изолирующего типа, он создан на базе костюма «ТАСК», однако предоставляет защиту от более широкого диапазона агрессивных сред, таких как ракетное топливо. Костюм справляется и с тепловыми потоками высокой интенсивности. В комплектность костюма входят: изоляционный внешний скафандр с защитным капюшоном, смотровое стекло, дыхательное отделение, сапоги и перчатки, внутренний комбинезон с теплоизолирующими свойствами, внутренний капюшон с защитным шлемом, внутренние перчатки из трикотажных материалов, пара портянок, защитная вставка для хранения и транспортировки смотрового стекла [9].



Рис. 5. Термоагрессивостойкий костюм из специальных полимерных материалов «ТАСК-Т»



Рис. 6. Специальная защитная одежда изолирующего типа СЗО-ИТ

На рисунке 6 представлена специальная защитная одежда изолирующего типа «СЗО-ИТ». Этот костюм предназначен для изоляции кожных покровов человека от неблагоприятных и вредных факторов окружающей среды. Которые возникают при тушении пожаров и проведения АСР или неприятных воздействий климатических факторов. СЗО-ИТ относится к автономному типу защитной одежды и обладает пассивной тепловой защитой. ДАСВ служит не только для подачи воздуха, но и помогает с вентилированием и снижением температуры в подкостюмном пространстве. В комплект входят: изолирующий скафандр со шлемной частью, защитная (теплоизоляционная) подстежка, гигиенический комплект, средства защиты рук, ног и головы [9].

В ходе анализа, были сопоставлены 6 радиационно защитных костюмов, применяемых при ликвидации пожаров. Данные сравнительного анализа представлены в таблице. Результаты сравнительного анализа показаны в таблице.

Таблица. РЗК применяемые при ликвидации пожаров

Технические характеристики	Название РЗК					
	РЗК	РЗК-МТ	РЗК-М	ТАСК	ТАСК-Т	СЗО-ИТ
Температурный интервал, в котором допускается использование комплекта	-40 +150°C	-40 +150°C	-40 +150°C	-40 +150°C	-40 +150°C	-40 +150°C
Время работы при температуре окружающей среды:						
от -40 до +40°C	20 мин	20 мин	20 мин	30 мин	30 мин	20 мин
от +40 до +100°C	15 мин	15 мин	15 мин	20 мин	20 мин	15 мин
от +100 до +150°C	3 мин	3 мин	3 мин	3 мин	3 мин	3 мин
Время надевания (с помощью одного ассистента), не более	3 мин	5 мин	самостоятельно 5 мин	3 мин	3 мин	самостоятельно 5 мин
Время самостоятельного раскрытия герметичного скафандра до момента освобождения дыхательных путей, не более	20 сек	20 сек	20 сек	20 сек	20 сек	20 сек
Коэффициент ослабления от облучения бета-излучением с энергией до 2 МэВ (Источник Sr ⁹⁰), не менее	150	150	150			50
Коэффициент ослабления от внешнего облучения гамма-излучением с энергией 122 КэВ (источник Co ⁵⁷), не менее	5,5	5,5	5,5			5,5
масса комплекта, не более	18 кг	18 кг	18 кг	11 кг	11 кг	11 кг

Наиболее эффективным радиационно защитным костюмом является РЗК-М, так как характеристики его применения не уступают остальным представленным костюмам, а в некоторых критериях даже являются наилучшими. Температурный интервал применения костюма от -40 до +150°C, что позволяет применять его в различных чрезвычайных ситуациях (ЧС). Время работы при температуре -40 до +40°C – 20 минут, от +40 до +100°C – 15 минут, то +100 до +150°C – 3 минуты. Эти показатели являются наиболее оптимальными для проведения ликвидаций пожара или ЧС. Преимуществом данного костюма является то, что его можно надеть самостоятельно. Причем время надевания не будет превышать 5 минут. Время самостоятельного раскрытия герметичного скафандра до момента освобождения дыхательных путей составляет не более 20 секунд. Костюм РЗК-М обладает наибольшим коэффициентом ослабления от внешнего облучения бета-излучения с энергией до 2 МэВ равным не менее 150. В свою очередь, коэффициент ослабления от внешнего облучения гамма-излучением с энергией 122 КэВ равен не менее 5,5. Масса комплекта в полном исполнении составляет не более 18 кг. Из всего вышеперечисленного можно сделать вывод, что самым оптимальным костюмом для ликвидации пожаров на АЭС является Мобильный радиационно-защитный костюм «РЗК-М», который используется в зонах техногенных катастроф, а также при проведении АСР на гражданских и военных судах с ядерными силовыми установками. Единственным недостатком данного костюма является вес. Именно поэтому важно заниматься дальнейшей разработкой радиационно-защитных костюмов для усовершенствования уже существующих комплектов и разработки новых моделей [9-11].

Список источников

1. Список АЭС мира [Электронный ресурс] // Википедия: сайт. –Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_АЭС_мира – Дата обращения: 13.04.2022. – Загл. с экрана.
2. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»: официальный сайт. Режим доступа: <http://www.rosatom.ru>
3. Титов С.А., Барбин Н.М., Кобелев А.М. Анализ аварийных ситуаций, связанных с пожарами на атомных электростанциях // Пожаровзрывобезопасность/Fire and Explosion Safety. 2021. Т. 30. № 5. С. 66–75. DOI: 10.22227/0869-7493.2021.30.05.66-75
4. Barbin, N. M. Accidents that Occurred at Nuclear Power Plants in 1952-1972 / N. M. Barbin, S. A. Titov, A. M. Kobelev // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 666 (2021) 022018 doi:10.1088/1755-1315/666/2/022018
5. Barbin, N. M. Analysis of Accidents and Incidents What Happened at Nuclear Power Plants in Russia from 1992 to 2019 / N. M. Barbin, S. A. Titov, A. M. Kobelev // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 988 (2022) 022026 doi: 10.1088/1755-1315/988/2/022026
6. Калинин, Б.А. Материаловедческие проблемы экологии в области ядерной энергетики: учебное пособие / Б.А. Калинин, В.И. Польский, В.Л. Якушин, Чернов И.И. Москва: Изд-во НИЯУ МИФИ, 2010. С 49.
7. Андрияшин И.А., Чернышев А.К., Юдин Ю.А. Укрощение ядра // Страницы истории ядерного оружия и ядерной инфраструктуры СССР. Саратов, 2003. С. 354.
8. Шойгу С.К. Чернобыль 25 лет спустя. М., 2011. С 5.
9. Интернет-ресурс. Режим доступа: <https://fireman.club/conspects/tea-izuchenie-ttx-i-pravil-ispolzovaniya-komplektov-rzk/>
10. Титов С.А., Барбин Н.М., Кобелев А.М., Кириллов В.С. Произошедшие аварии на атомных электрических станциях в России с 1992 по 2019 год // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Железногорск, 2021. С. 232-236.
11. Носовский А.В., Васильченко В.Н., Ключников А.А., Пристер Б.С., Безопасность атомных станций. Авария на Чернобыльской АЭС: опыт преодоления. // Извлеченные уроки. Киев, 2006. С. 18 - 36.

Медицинское обеспечение аварийно-спасательных работ в условиях заражения объекта аварийно химически опасными веществами (АХОВ)

С.В. Куликов

*Санкт–Петербургское государственное казенное учреждение дополнительного
профессионального образования «Учебно-методический центр
по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям»*

В современных условиях многочисленные объекты народного хозяйства производят или применяют в больших количествах АХОВ. В связи с этим существует потенциальная опасность аварий на химических предприятиях с выбросом (утечкой) этих веществ. В большинстве случаев при таких авариях образуются газовоздушные смеси, распространяющиеся в атмосфере и заражающие ее и окружающую территорию [1].

На территории Российской Федерации находятся предприятия, имеющие на хранении и в пользовании опасные химические вещества (хлор, аммиак, азот и др.). При производственных авариях на этих объектах могут возникать очаги поражения и зоны химического заражения. В этой обстановке гражданские объекты при определенных метеорологических условиях (степень вертикальной устойчивости воздуха, направление и скорость приземного ветра) могут попасть в зону заражения.

Не исключена возможность воздействия на территорию объектов АХОВ и со стороны других химически опасных объектов (водопроводные станции, использующие в больших количествах хлор для обеззараживания питьевой воды, многочисленные предприятия, имеющие холодильные установки, в которых применяется аммиак, и др.) [1].

Учитывая все обстоятельства и непредвиденные ситуации, которые могут возникнуть в результате производственной деятельности химически опасных объектов (ХОО), террористических актов и военных конфликтов, служба медицины катастроф (СМК) и МЧС должны обеспечить защиту людей в случае чрезвычайной ситуации и свести к минимуму риск поражения ядовитыми веществами. В случае возникновения ЧС (аварии на химически опасном объекте, пожары и т.п.) исключительно большое значение приобретает оперативное и устойчивое управление всеми подразделениями, входящими в службу экстренной медицинской помощи и медицины катастроф.

Вместе с тем выявлены серьезные недостатки, которые существенно могут повлиять на организацию защиты объекта от воздействия АХОВ. К ним относятся:

- отсутствие штатных средств для индикации и распознавания АХОВ, находящихся в зараженном воздухе (количественный и качественный анализ);
- неэффективность табельных средств защиты органов дыхания (противогазов), имеющихся у личного состава по защите от АХОВ;
- трудности в организации эвакуации больных из зоны заражения в короткие сроки;
- слабая отработка системы диагностики, оказания медицинской помощи и лечения различных контингентов пострадавших от АХОВ.

В последнее время появились различные методические рекомендации по прогнозированию масштабов и последствий химически опасных аварий, что, несомненно, является положительным фактом [2]. В то же время для быстрой оценки сложившейся обстановки и выработки решения необходимо эти методики упростить, сделать их доступными для широкого круга специалистов. Развитие информационных технологий, их широкое внедрение в производство, позволяют разработать программы по организации защиты личного состава на объектах в случае аварий на близлежащих предприятиях, имеющих АХОВ. Разработка таких программ обеспечит условия для прогнозирования и оценки химической обстановки в короткие сроки, принятие решения на проведение спасательных и других неотложных работ.

Потери личного состава от воздействия АХОВ будут зависеть от численности людей, оказавшихся в районе аварии, степени защищенности и своевременного использования средств индивидуальной и коллективной защиты. Как показывают расчеты, все попавшие в район аварии люди могут быть поражены, если они не будут иметь необходимые СИЗ. При 100 % обеспечении людей промышленными фильтрующими противогазами (ПГ) число пораженных не превысит 3-5 %, однако таких ПГ на объектах нет. Установлено, что при распространении зараженного воздуха поражающие концентрации ОХВ будут наблюдаться при прохождении первичного облака, в зоне заражения которого наиболее вероятно окажется личный состав объекта (при определенных метеорологических условиях, как отмечалось выше). Именно прохождение первичного облака обусловит и наибольшее количество пораженных. При определении потерь личного состава следует учитывать, что в первичном облаке поражающие концентрации будут меньше, чем в районе аварии, значит и потерь будет значительно меньше.

Как защитить людей в условиях, когда облако зараженного воздуха (хлор, аммиак и др.) движется в направлении объекта, предотвратить поражение личного состава, больных и максимально снизить тяжесть его? Учитывая сложившуюся обстановку и малую эффективность по защите от ОХВ фильтрующих противогазов, а также отсутствие на объекте убежищ с оборудованными в них регенеративными установками, работающими в режиме полной изоляции, предусматривается экстренный вывод, вывоз личного состава и больных из возможной зоны заражения еще до подхода к объекту первичного облака зараженного воздуха [3].

При планировании и организации эвакуационных мероприятий необходимо определить районы и места временного размещения личного состава и больных, решить вопрос о дополнительном выделении автотранспорта для эвакуации, обеспечения эвакуированных продовольствием и водой в новом районе с учетом климатических условий и сроков нахождения в нем людей. Кроме того, для защиты органов дыхания людей от АХОВ можно использовать подручные средства (ватно-марлевые повязки, пропитанные специальными растворами). Состав рецептов для пропитки повязок может быть различен в зависимости от физико-химических свойств АХОВ. Например, для защиты от аммиака применяют 5% раствор лимонной кислоты в воде, для защиты от хлора - 2% раствор питьевой соды в воде. Указанный способ защиты органов дыхания в зараженной атмосфере позволит ослабить вредное воздействие того или иного ОХВ.

Наибольшие трудности испытываются при решении задач диагностики, оказания первой и доврачебной помощи и дальнейшего лечения пострадавших. Это связано с тем, что организация медицинской помощи пострадавшим от действия АХОВ существенно отличается от традиционной "скорой помощи". Медицинский персонал имеет слабую подготовку по клинической токсикологии и недостаточный опыт работы в таких специфических условиях, как авария. Поэтому на первый план выдвигается задача подготовки личного состава объекта к действиям в очаге поражения АХОВ, выполнению правил, позволяющих уменьшить риск собственного поражения. Личный состав объектового формирования должен уметь надевать на пораженных противогазы, выводить (выносить) людей из очага, при необходимости проводить искусственное дыхание и непрямой массаж сердца, нейтрализовать находящиеся на коже АХОВ, промывать глаза водой и т.д. Первая помощь пострадавшим от АХОВ, травм и ожогов должна оказываться непосредственно на месте поражения в объеме само- и взаимопомощи, а также доврачебной и первой врачебной помощи, оказываемой медицинскими формированиями СМК и МЧС. Для оказания первой помощи при химических поражениях личного состава могут привлекаться также нештатные врачебно-сестринские и специализированные бригады, созданные в ЛПУ в целях оказания помощи при ликвидации последствий аварий и катастроф.

Наряду с этим должна быть отработана со штабом ГО и другими лечебными учреждениями система взаимодействия по вопросу выделения медицинских подразделений для оказания первой помощи пострадавшим на объекте. Решение этих задач в организационном отношении является чрезвычайно важным, так как от своевременного оказания первой помощи пострадавшим в решающей степени зависит процент их выживаемости. Специализированная помощь может быть организована в зависимости от сложившейся обстановки как в лечебном учреждении, подвергшемся заражению

ОХВ, так и в других лечебных учреждениях, расположенных за пределами района или очага заражения. В последнем случае пострадавших эвакуируют из зоны заражения строго по показаниям в сопровождении медицинского персонала.

При организации специализированной медицинской помощи и лечении пораженных ОХВ серьезные трудности также возникают в связи с отсутствием в штатном расписании лечебных учреждений врачей-токсикологов, лечебные учреждения не полностью обеспечены антидотами, до настоящего времени еще не разработаны методы инактивирования токсичных соединений, образующихся при пожаре и т.д.

Для обеспечения специализированной медицинской помощи целесообразно создавать нештатный токсикологический центр на базе отделения реанимации и интенсивной терапии и оснастить его современным оборудованием за счет лабораторного отделения. Этот центр должен работать в тесном контакте с реанимационными отделениями районных больниц, врачебный состав которых знаком с особенностями действия основных промышленных токсических веществ в остром периоде отравления и с отдаленными последствиями химических поражений. Для оценки характера медико-социальных последствий, перенесенного во время аварий стресса, требуется обязательное участие медико-психологической службы медицины катастроф и МЧС.

В ожидании массового поступления пораженных при токсикологических катастрофах некоторые отделения лечебного учреждения должны быть также перепрофилированы в соответствии со специально разработанным планом и обеспечены необходимым оборудованием. В этот период важно привести в полную готовность коммунальное хозяйство, транспорт, связь, организовать тесное взаимодействие с медицинскими службами других ведомств, городскими больницами. Это позволит скоординировать действия всех объектовых формирований, СМК и МЧС. Представленный план временного объединения ряда отделений ЛПУ в токсикологический центр является небесспорным и требует дальнейшего изучения и разработки. Реализация его на практике возможна лишь при условии регулярного проведения с медицинским персоналом больницы специальных тренировок и занятий, а также поддержания всех его подразделений в постоянной готовности к оказанию неотложной помощи пострадавшим.

Первостепенное значение имеет учет величины, структуры, динамики формирования санитарных потерь в очаге химического поражения АХОВ. Контингент тяжелопораженных первоначально формируется среди лиц, находящихся в непосредственной близости от аварии, где создаются чрезвычайно высокие концентрации токсических веществ. Только немедленная помощь таким пораженным может спасти им жизнь [4]. В других зонах поражения преобладает контингент с отравлением легкой и средней степени.

Вместе с тем через несколько часов после аварии удельный вес тяжелопораженных возрастает, что связано с дальнейшим развитием интоксикации. В этих условиях специализированная токсикологическая помощь должна быть обеспечена в течение первых 1-2 ч. Химически опасные аварии, как уже было сказано, могут приводить к поражениям различной тяжести большого количества людей. В результате складывается трудная обстановка для оказания медицинской помощи как по объему работ, так и по условиям их проведения. Часто эта обстановка осложняется тем, что пострадавших приходится дополнительно защищать от сопутствующих опасностей (пожаров, взрывов и т.п.).

Таким образом, рационально организованная система подготовки личного состава учреждений и объектов к действиям в условиях ЧС при поражениях ОХВ и достаточное их оснащение необходимыми средствами индивидуальной защиты, приборами химической разведки, медицинским имуществом и антидотами в значительной степени помогут уменьшить негативные последствия при химических авариях и катастрофах.

Широкое внедрение информационных технологий в производство и разработка специальных программ могут усовершенствовать организацию защиты от поражения АХОВ. Целесообразно предусмотреть в нормах оснащения СМК обеспечение средствами индивидуальной защиты органов дыхания от основных видов АХОВ (хлор, аммиак) 100% численного состава формирования, а подразделения разведки и химической защиты - средствами для обнаружения и определения АХОВ.

Список источников

1. Белых, В. Г. Медицинская помощь при химических авариях [Электронный ресурс] / В. Г. Белых, А. А. Тимошевский, Л. А. Кушнир, И. М. Чиж // Cyberleninka.ru: сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/meditsinskaya-pomosch-prihimicheskikh-avariyah>.
2. Чуйков, А. М. Методы оценки поражающих факторов на территории производственного объекта и прилегающей к нему территории / А. М. Чуйков, Г. И. Сметанкина, О. В. Дорохова // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019.
3. Трифонов, С. В. Медицинские проблемы химической безопасности России 2012 г. [Электронный ресурс] / С. В. Трифонов, М. М. Авхименко, Н. В. Третьяков // Cyberleninka.ru: сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/meditsinskieproblemy-himicheskoy-bezopasnosti-rossii>.
4. Масляков, В. В. Совершенствование организации оказания медицинской помощи населению в районе сосредоточения опасных химических объектов [Электронный ресурс] / В. В. Масляков, Ю. Е. Барачевский, А. В. Савченко // Cyberleninka.ru: сайт. – Электрон. дан. – [б. м.]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-organizatsiiokazaniya-meditsinskoy-pomoschi-naseleniyu-v-rayone-sosredotocheniya-opasnyh-himicheskikhobektov>.

К вопросу о пожарной безопасности на морских стационарных платформах по добыче нефти и газа

К.Р. Денюшин

С.В. Попова

М.Р. Шавалеев

кандидат химических наук, доцент

Уральский институт ГПС МЧС России

Морская стационарная платформа (МСП) — гидравлическая установка, предназначенная для монтажа на буровых вспомогательного нефтепромыслового оборудования, обеспечения бурения, добычи нефти и газа, их сбора и подготовки, а также для производства других работ, совмещенных с освоением морских нефтяных и газовых месторождений.

Пожарная опасность МСП определяется её особенностями, одной из которых является территориальная замкнутость объекта при достаточно большом количестве сотрудников. В связи с этим трудно обеспечить своевременную и беспрепятственную эвакуацию людей в случае пожара, их защиту от пожароопасных ситуаций на путях эвакуации и безопасный выход с платформы в случае возникновения опасной ситуации.

Еще одной особенностью является большая степень использования полезной площади здания, а также плотное размещение большого количества устройств различного многофункционального назначения на всех уровнях площадки.

О высокой пожароопасности МСП свидетельствуют инциденты, имевшие место в процессе их функционирования (табл. 1).

Таблица. Статистика ЧС и степень повреждения от них на МПС [1]

Виды аварий	Степень повреждения морской платформы		
	Серьезные повреждения	Значительные повреждения	Полная потеря
Фонтаны	2	10	2
Столкновение с судном	8	17	5
Взрыв	5	13	0
Падение груза	2	21	0
Пожар	39	43	17
Утечка нефти	0	4	1

Из таблицы хорошо видно, что пожары имеют самые тяжелые последствия. Именно поэтому надежность систем противопожарной защиты и оборудования в целом морских платформ критически важны.

В истории морской добычи нефти и газа есть ряд масштабных аварий, связанных с пожарами и взрывами (рис. 1). Одним из примеров является взрыв на буровой платформе Deepwater Horizon (рис. 2).

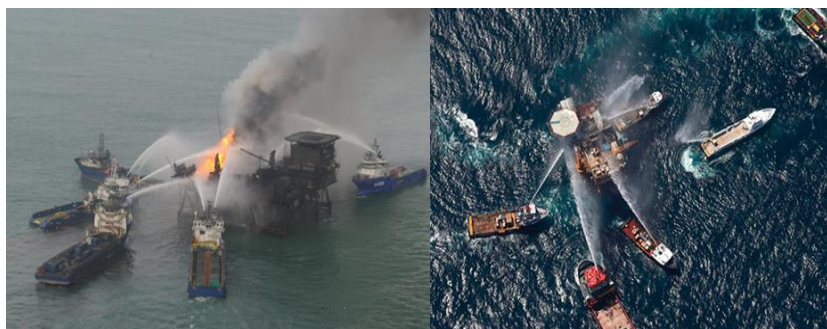


Рис. 1. Пожары на морских стационарных платформах



Рис. 2. Взрыв на буровой платформе «Deepwater Horizon»

Пожар произошел в 2010 году в 80 км от побережья американского штата Луизиана, на нефтяной платформе Deepwater Horizon приведший к взрыву. Во время трагедии с платформы эвакуировано 115 человек. Пожар продолжался около 36 часов, однако через 2 дня платформа утонула в водах Мексиканского залива. В результате катастрофы пропали без вести 11 человек [2].

Пример катастрофы в Мексиканском заливе показывает, что катастрофическая трагедия на столь сложном производственном объекте представляет собой сочетание аварии и неэффективного функционирования множества барьеров безопасности.

Предупреждение развития возможной опасности пожара и взрыва в результате аварии на платформе, может быть осуществлено в результате более оперативного и своевременного проведения пожарно-аварийных мероприятий, направленных на локализацию пожара и одновременное охлаждение технологического оборудования с целью предотвращения его дальнейшего разрушения.

Возможным решением может быть [3]:

- использование роботизированных систем пожаротушения, представляющих собой серию автоматических систем пожарной сигнализации и дистанционно управляемых систем водяного пожаротушения, позволяющих автоматически обнаруживать очаг возгорания на ранней стадии развития, активировать систему пожаротушения водой;
- создание эффективных средств пожаротушения на кораблях и морских платформах, а также на морских установках в виде малогабаритного оборудования и устройств, размещаемых на палубах;
- для МСП должно быть предусмотрено создание не менее 2 пожарных расчетов в штате. Лица, входящие в состав этих подразделений, должны готовиться по специально изученным и согласованным в установленном порядке программам.

Список источников

1. Морская платформа: статистика пожаров и примеры [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://blog.firemarshal.ru/morskaya-platforma-statistika-pozharov-i-primery/> (дата обращения 02.05.2022).
2. Грандиозная катастрофа в Мексиканском заливе: причины, реальные последствия и выводы [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://www.techinsider.ru/technologies/10977-kak-vse-eto-sluchilos-meksikanskiy-zaliv/> (дата обращения 02.05.2022).
3. Обеспечение пожарной безопасности морских стационарных нефтегазодобывающих платформ / Д.М. Гордиенко [и др.] // Вести газовой науки. 2019. № 2(39). С. 136-142.

Алгоритм определения исходных данных для обоснования проведения мероприятий по защите населения от вторичных поражающих факторов взрыва

А.В. Рыбаков

доктор технических наук, профессор

С.Л. Очетов

Академия гражданской защиты МЧС России им. генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика

При возникновении чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) техногенного характера в результате взрыва на опасных производственных объектах (далее – ОПО), зона воздействия поражающих факторов ЧС может выходить за пределы этого ОПО. Одним из основных принципов защиты населения от поражающих факторов взрыва является предупреждение возникновения ЧС. Предупреждение ЧС – это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально снижение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, уменьшение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае их возникновения [1].

В соответствии с принятой классификацией [2] поражающие факторы источников техногенных ЧС по генезису подразделяют на факторы прямого действия (или первичные) и побочного действия (или вторичные). Первичные поражающие факторы обусловлены непосредственно источником техногенной ЧС, а вторичные поражающие факторы возникают в результате изменения объектов окружающей среды первичными поражающими факторами. Под вторичными поражающими факторами взрыва подразумеваются осколки, обломки оборудования, зданий и сооружений. При ЧС поражение людей происходит как первичными, так и вторичными поражающими факторами.

Так, например, при аварии на АО «ГосНИИ «Кристалл» в г. Дзержинск Нижегородской области в результате неконтролируемого взрыва взрывчатых веществ, давление во фронте воздушной ударной волны вышло далеко за пределы ОПО и привело к повреждению 914 окон в 309 жилых домах и ранению 116 человек [3]. Ущерб от аварии составил 165 386 тыс. рублей. На ликвидацию последствий аварии было затрачено – 30 445 тыс. руб.



Рис. 1,2. Последствия взрыва на заводе АО «ГосНИИ «Кристалл»

Поэтому для обоснования проведения дополнительных мероприятий по защите населения от воздействия вторичных поражающих факторов взрыва, необходимо определить исходные данные. Поражение человека вторичными поражающими факторами взрыва в данной области исследования рассматривается как вероятность попадания осколка стекла в тело человека. Параметрами осколка стекла будут являться его масса и скорость. Скорость осколка стекла зависит от массы осколка, давления во фронте воздушной ударной волны, импульса, плотности и толщины стекла и будет определяться по формуле 1 из статьи [4].

$$v_0 = \frac{1}{\rho h} \sqrt{i^2 + (2\xi \Delta P_f - f_d \varepsilon_d) \rho h^2} \quad (1)$$

где: ρ – плотность стекла; h – толщина стекла; ΔP_f – давление во фронте воздушной ударной волны; i – импульс; ξ – поправочный коэффициент, полученный экспериментальным путем.

$$f_d \varepsilon_d = \frac{2.109 \times 10^3 f_{60}^2 R^{-0.03265}}{E} \quad (2)$$

f_{60}^2 – прочность на растяжение; E – модуль Юнга (модуль упругости); R – расстояние от места взрыва.

Распределение осколков стекла по массе используется из экспериментальных исследований [5] и представлены на рисунке 3.



Рис. 3. Распределение осколков стекла по массе

Для определения давления во фронте ВУВ и импульса, используются формулы с руководства по безопасности [6]:

$$\Delta P_{\phi} = 100 \cdot \frac{0,92 + \left(\frac{3,5 + \frac{10,6}{\bar{R}}}{\bar{R}} \right)}{\bar{R}}, \text{ при } 1,2 \leq \bar{R} < 17,8 \quad (3)$$

или

$$\Delta P_{\phi} = 420 \cdot \bar{R}^{-1,45}, \text{ при } 17,8 \leq \bar{R} \quad (4)$$

где $\bar{R}$ – приведенное расстояние.

$$\bar{R} = \frac{R}{\sqrt[3]{Q_{\text{эф}}}} \quad (5)$$

где R – расстояние от объекта до эпицентра взрыва;

$Q_{\text{эф}}$ – эффективная масса взрывчатого вещества.

$$Q_{\text{эф}} = (1 - \varepsilon) \alpha m_{\text{ВВ}} \quad (6)$$

где α – коэффициент эквивалентности ВВ (таблица 1);

ε – доля энергии взрыва, расходуемая на образование воронки (таблица 2);

$m_{\text{ВВ}}$ – масса взрывчатого вещества, кг.

Таблица 1. Коэффициенты эквивалентности α для ряда взрывчатых веществ

Взрывчатое вещество	α
Гексоген	1,19
Октоген	1,26
ТЭН	1,28
Тетрил	1
Пенталит	1
Октол	0,99
ТГ 50/50	1,14
Амматол	0,59
А-IX-2	1,55
Тип ВВ неизвестен	1,5

Таблица 2. Значения коэффициента ε для ряда грунтов

Тип грунта	ε
Скальные грунты	0,05
Мягкие грунты	0,2
При консервативных оценках	0

Импульс фазы сжатия определяется по формуле 7.

$$i = \frac{350^3 \sqrt{Q_{\text{эф}}}}{\bar{R}} \quad (7)$$

Предлагаемый в [6] алгоритм может быть представлен в виде следующей схемы (рис. 3).

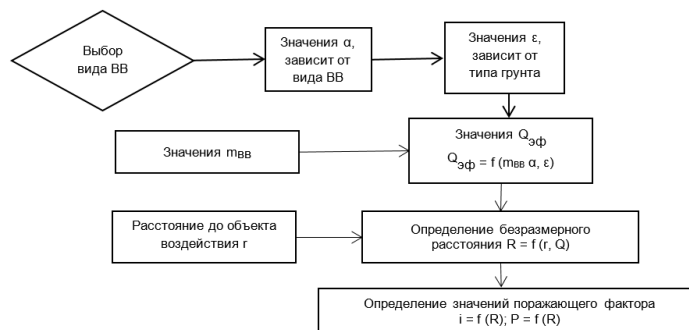


Рис. 3. Схема алгоритма определения значений избыточного давления и импульса ВУВ для взрывов конденсированных взрывчатых веществ

Сведения о виде и массе взрывчатого вещества, используемого на опасном производственном объекте, берутся из паспорта безопасности опасного объекта. Таким образом, зная исходные данные, сведения об объекте экономики, сведения о жилых зданиях, можно провести расчеты для определения вероятности поражения человека осколками стекла. Результаты расчета вероятности поражения человека вторичными поражающими факторами взрыва, можно будет использовать органами власти для проведения дополнительных мероприятий по повышению защищенности населения проживающих вблизи опасных производственных объектов.

Список источников

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (с изменениями и дополнениями) | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. – URL: <http://base.garant.ru/10107960/> (дата обращения: 17.06.2021).
2. ГОСТ 22.0.07-97 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров (аутентичен ГОСТ Р 22.0.07-95) - docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/552366062> (дата обращения: 21.06.2021).
3. Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2019 году [Электронный ресурс]. – URL: https://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/ (дата обращения: 02.12.2021).
4. Ge J. Theoretical and experimental investigation on fragment behavior of architectural glass panel under blast loading / J. Ge, G.-Q. Li, S.-W. Chen // Engineering Failure Analysis. – 2012. – Vol. 26. – P. 293-303.
5. Zhang X. Experimental Investigation on Monolithic Tempered Glass Window Responses to Blast Loads / X. Zhang, H. Hao, Z. Wang // International Journal of Protective Structures. – 2015. – Vol. 6. – № 2. – P. 287-309.
6. РБ Г-05-039-96 Руководство по анализу опасности аварийных взрывов и определению параметров их механического действия - docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200061429> (дата обращения: 21.06.2021).

К вопросу повышения эффективности работы звена газодымозащитной службы при выполнении задач по предназначению

Е.Н. Тужиков

кандидат технических наук, доцент

А.А. Баяев

А.Н. Федосеев

Уральский институт ГПС МЧС России

Эффективность любого процесса всегда притягивала внимание многих руководителей, ученых и самих работников. Этот вопрос всегда остается не закрытым, требующим дальнейшего исследования и развития.

Так эффективность работы подразделений пожарной охраны выражается в спасенных жизнях и сохраненном здоровье граждан, сохранённом имуществе, а для государства и общества – в минимизированном общем ущербе от пожаров и их последствий [1,2].

Работа пожарных является важной, трудной и опасной, так как сопряжена с риском для собственной жизни и ответственностью за жизни и здоровье пострадавших от пожаров людей. Практически всегда, пожарные осуществляют аварийно-спасательные работы в условиях повышенных нагрузок, наличия опасных факторов пожаров, повышенных психофизиологических нагрузок, что отражается, в конечном счете, на результате.

В связи с увеличением технического разнообразия горючей нагрузки, сложности строительных решений, объемно-планировочных особенностей зданий и сооружений, условий протекания пожаров, особенно в высотных зданиях и зданиях повышенной этажности, подвалах, метро, трюмах кораблей, шахтах и других объектах пожарные работают в сложнейших условиях.

В последнее время, к сожалению, наблюдается увеличение количества несчастных случаев с гибелью личного состава пожарной охраны при выполнении служебных обязанностей. Так, за 2020 год погибло более 10 человек, что на треть больше, чем за предыдущий год. Все несчастные случаи с гибелью произошли с личным составом Федеральной противопожарной службы (далее – ФПС). Наибольшее количество несчастных случаев произошло в Главных управлениях МЧС России по Волгоградской (5 случаев), Омской (4 случая) и Свердловской (3 случая) областях [3].

Одной из основных причин травматизма и гибели личного состава является отравление продуктами горения из-за неправильного осуществления маневров на пожаре, в связи с этим сокращается временной интервал защитного действия средств индивидуальной защиты органов дыхания (далее - СИЗОД).

Для решения данной проблемы создавались дыхательные аппараты различного защитного действия для работы в непригодной для дыхания среде (далее – НДС).

Существуют два вида СИЗОД:

- дыхательный аппарат со сжатым воздухом (далее – ДАСВ), предназначенный для работы в зданиях и сооружениях различного типа, в ограниченных замкнутых пространствах, а также при эвакуации пострадавших. Условное время защитного действия не менее 60 мин. [4];

- дыхательный аппарат со сжатым кислородом (далее – ДАСК), предназначенный для длительной работы в зданиях со сложной планировкой, метрополитенах, а также в зданиях повышенной этажности. Условное время защитного действия не менее 240 мин. [5].

Главными недостатками данных дыхательных аппаратов являются:

- у ДАСВ – ограниченное время защитного действия, что не всегда позволяет выполнить поставленную задачу;

- у ДАСК – достаточное время защитного действия, но имеется пагубное воздействие на здоровье газодымозащитника.

Также основной причиной травматизма и гибели газодымозащитников является отсутствие способности и специальных средств для ориентирования в зданиях со сложной планировкой,

в условиях низкой или «нулевой» видимости, что увеличивает время поиска пострадавших и очага пожара.

Здания со сложной планировкой имеют свою специфику, в отличие от зданий с простой планировкой, где сильно затрудняется эвакуация, а осуществлять борьбу с пожаром становится труднее. Проблема также обуславливается тем, что при крупных пожарах с большим количеством пострадавших, которым необходима одновременная помощь, не хватает спасателей или «полезного» времени их работы. Таким образом вытекает острая необходимость в повышении эффективности работы звеньев газодымозащитной службы.

Нередки случаи, когда пострадавшие находятся в паническом состоянии, при котором, они теряют самоконтроль, активность двигательных действий и логических поступков в экстремальной ситуации, а также способны укрыться в горящем здании, что усложняет их поиск, увеличивается время нахождения в НДС, а, следовательно, снижается время на их спасение.

Эвакуация пострадавших через открытое пламя и задымленные продуктами горения пути эвакуации практически невозможна. Самостоятельная эвакуация людей из зданий со сложной планировкой опасна тем, что из-за наличия опасных факторов пожара на путях эвакуации увеличивается вероятность скорой их гибели и травматизма. Для спасения пострадавших направляются звенья газодымозащитной службы (далее – ГДЗС). В соответствии с приказом МЧС России от 09.01.2013 № 3 при тушении пожаров в зданиях и сооружениях со сложной планировкой, звено ГДЗС должно состоять не менее, чем из пяти газодымозащитников, включая командира звена ГДЗС [6]. Командир звена со своим личным составом, заходя в НДС рискуют жизнями, что напрямую зависит от эффективности их работы, каждого их действия.

Повышение эффективности работы звена газодымозащитной службы при выполнении задач по предназначению посредством разработки и совершенствования технических средств для ориентирования в условиях низкой видимости, высоких температур, НДС и других опасных факторов пожара является важной и актуальной проблемой.

Одним из способов решения обозначенной проблемы может быть создание и развитие комплексов безопасности, представляющих собой логическое развитие и комбинирование существующего пожарно-спасательного оборудования вместе с современными IT-технологиями.

Сегодня в деятельности пожарно-спасательных подразделений широко применяются тепловизоры. Современные тепловизоры были созданы в 60-е годы XX столетия и активно начали применяться при тушении пожаров. С их помощью было спасено большое количество жизней как обычных людей, так и пожарных [7]. Их использование сильно повышает эффективность работы газодымозащитников. Но, помимо преимуществ, существуют и огромные недостатки у тепловизоров, такие как: большие размеры, неудобны при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.

Но используя только одно средство (тепловизор) в целях выполнения аварийно-спасательных работ не всегда получается достичь нужного результата. Необходимо применять другие средства и технологии, их комбинацию.

Так, современные IT-технологии позволяют объединять многое современное оборудование, технические средства в единый комплекс. Это позволяет развивать средства спасения и пожаротушения, ставить их на новый уровень развития, что, в конечном итоге, приведет к повышению эффективности работы подразделений пожарной охраны.

Таким образом, для повышения эффективности выполнения аварийно-спасательных работ звеньями ГДЗС необходимо реализовать комплекс безопасности, который будет являться объединением тепловизора(ов), IT-технологий и другого оборудования с необходимыми характеристиками и показателями.

Практической значимостью выполняемой научной работы будет являться апробация созданного образца комплекса, проведение его испытаний, опытной эксплуатации и дальнейшее внедрение в деятельность пожарно-спасательных подразделений МЧС России.

Отвечающим всем вышеизложенным параметрам является пожарный информационно-тепловизионный комплекс безопасности (далее – Комплекс, «ПОИТЕК») разработанный и реализованный в Уральском институте ГПС МЧС России (рис. 1-3).

Это комплекс, вобравший в себя все новейшие представления и технические решения, которые требуются для высокоэффективного решения задач ГДЗС по предназначению.



Рис. 1. Пожарный информационно-тепловизионный комплекс «ПОИТЕК»

Устройство Комплекса

Пожарный информационно-тепловизионный комплекс – уникальная научно-техническая разработка, предназначенная для ориентирования газодымозащитников в составе звена ГДЗС в условиях низкой видимости в НДС, поиска пострадавших, а также очага пожара. В комплекс входит следующее оборудование, размещенное в шлеме пожарного:

- очки-экран, установленные на панорамную маску СИЗОД с защитным корпусом. В них, в режиме реального времени, отображается вся необходимая информация;
- встроенная камера, предназначенная для видеосвязи с постом безопасности и контролирующая реальную обстановку на объекте;
- универсальный мобильный тепловизор для обнаружения пострадавших, очагов пожара, контроля окружающей температуры.
- компьютер, управляющий оборудованием, оснащенный специальным программным обеспечением;
- управляющее и периферийное оборудование.



Рис. 2. Комплекс «ПОИТЕК» перед проведением испытаний

Тепловизор, подключенный к компьютеру передает информацию о тепловой обстановке в зоне нахождения звена ГДЗС на очки-экран. Данная возможность позволяет постоянно наблюдать за изменением окружающей температуры. А нахождение экрана в непосредственной близости перед глазами спасателя нивелирует негативные факторы: наличие дыма, отсутствие света. Также позволяет обнаруживать невидимые человеческому глазу предметы и объекты на пути следования, что способствует поддержанию высокого уровня охраны труда при выполнении задач по предназначению. Кроме того, вся необходимая информация о планировке здания, времени начала работы звена ГДЗС в НДС, прямая трансляция с места ЧС, а также другая информация доступны оператору в режиме реального времени.

Основными характеристиками Комплекса являются: многофункциональность и возможность для апгрейда, обусловленная применением IT-технологий и высокой эффективностью, которую получили отдельные устройства, объединённые воедино.

Учитывая темпы технологического прогресса, особенно в области IT-технологий будут, соответственно, увеличиваться возможности и самого Комплекса, предназначенного для решения целого ряда самых сложных задач. Так, на рисунке 3 изображено применение Комплекса при осуществлении поиска условного пострадавшего и очага пожара на элементе психологической полосы подготовки пожарных – «Кабельный коллектор».



Таким образом, применение современного пожарно-спасательного оборудования вместе с передовыми ИТ-технологиями позволит пожарной охране перейти на новый уровень функционирования, в частности, повысить эффективность работы газодымозащитников при выполнении задач по предназначению.

7. Маска Scott Sight. [Электрон. ресурс]: ст. Режим доступа: URL: <https://www.nanonewsnet.ru/news/2016/maska-scott-sight-dlya-pozharnykh-osnashchena-kompaktnym-teplovizorom>. (Дата обращения 20.04.2022).

Уровень осведомленности студентов о действиях при чрезвычайных ситуациях

П.А. Поталетова

А.А. Рындин

Л.Е. Сабутина

Сибирский федеральный университет

Введение

Ежегодно в России возникают чрезвычайные ситуации (далее – ЧС). Их классифицируют на природные, техногенные и биолого-социальные [1]. В период с 2012г. по 2021г. на территории Красноярского края было зафиксировано 117 природных и техногенных ЧС.

В 2012г. вследствие взрыва газового баллона в поселке Емельяново возникло загорание площадью в 1 квадратный метр. Обрушен лестничный пролет со второго на третий этаж. В 2014г. произошел взрыв на АО «АНПЗ ВНК». В 2018г. сгорела дизельная электростанция в Туруханском районе. Возгорание произошло по причине разгерметизации трубопровода. В 2019г. началась пандемия, вызванная COVID 19 и продолжающаяся до сих пор. Техногенные катастрофы связаны с нефтедобывающей промышленностью, которая выражена на территории региона. При аварии в мае 2020 года на севере края произошел розлив 21 тысячи тонн дизельного топлива. Эта ситуация нанесла не только значительный экологический ущерб, но и повлияла на жизнедеятельность населения.

Для данной территории характерны лесные пожары, наводнения, сильные порывы ветра и землетрясения [2].

В ходе анализа данного периода выявлено, что чрезвычайные обстоятельства, возникшие в результате опасных природных явлений, преобладают на 16%. Лесные пожары и наводнения перерастают в чрезвычайные ситуации природного характера на территории данного региона.

На рисунке 1 представлено количественное распределение введенного чрезвычайного режима по причине природного явления или техногенной аварии. Наиболее опасными явлениями на территории исследуемого региона являются лесные пожары и наводнения.

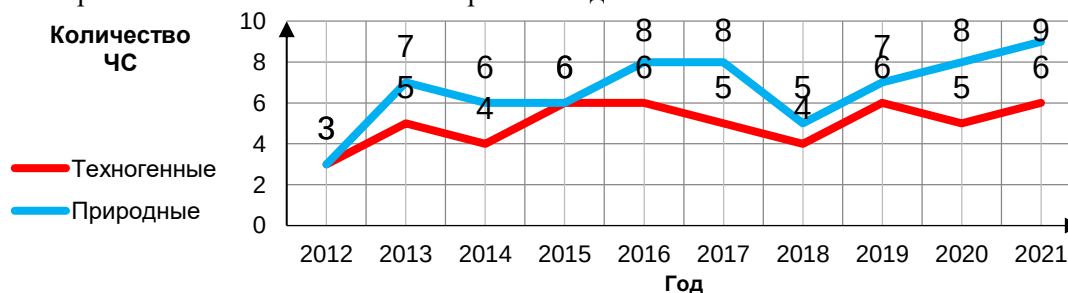


Рис. 1. Распределение ЧС природного и техногенного характера на территории Красноярского края в период с 2012г. по 2021г.

При возникновении чрезвычайных ситуаций населению необходимо понимать, как действовать для сохранения их здоровья и имущества.

Цель работы: выявление уровня осведомленности студентов о действиях при чрезвычайных ситуациях.

Задачи:

1. анализ знаний студентов о средствах информирования об угрозе чрезвычайной ситуации;
2. исследование средств оповещения населения;
3. разработка рекомендации для студентов высших учебных заведений.

С целью выявления осведомленности учащихся о средствах оповещения и действиях при получении сигнала было проведено исследование среди 118 студентов СФУ в возрасте от 17 до 28 лет (рис. 2); основная часть которых возрастом 17-19 лет (63 человека) и 45 респондентов возраста 20-22 года.

На рис. 3 представлено, что больше половины (59%) опрошенных студентов СФУ информированы, посредством каких источников оповещения будет получена информация об угрозе при возникновении ЧС. Остальная часть респондентов считает, что не знает, как будет происходить оповещение.

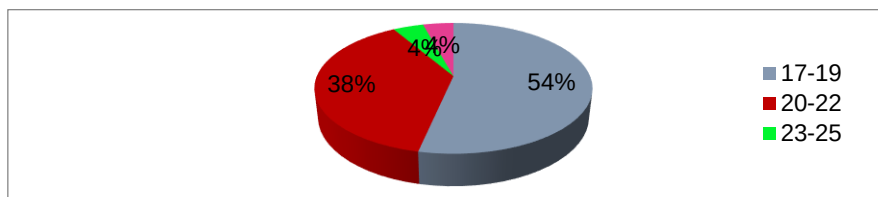


Рис. 2. Возраст опрошенных студентов

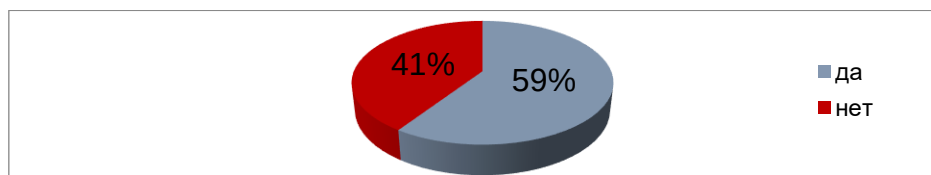


Рис. 3. Осведомленность студентов об оповещении при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций

В опросе предлагалось ответить также на вопросы о средствах оповещения при нахождении на разной территории (открытое пространство, жилое здание, учебное учреждение, торговый центр) и действиях при получении сигнала. Вопросы представлены на рисунке 4.

Услышав сигнал оповещения о чрезвычайной ситуации: ☐ Потребуется помощь. ☐ Посмотрю на окружающих и буду действовать также. ☐ Буду действовать, потому что изучал эту тему (курсы действия при ЧС). ☐ Буду действовать согласно инструкции (потому что обладаю знаниями). ☐ Знаю, как действовать и помогу другим. ☐ Не буду предпринимать действия. ☐ Обращусь к дополнительным источникам информации. ☐ Буду действовать согласно инструкции.	Какие, на ваш взгляд, средства оповещения используют для информирования людей о чрезвычайных ситуациях при нахождении в учебном заведении? (не более 3-х вариантов) ☐ Мобильные громкоговорители ☐ Радио ☐ Телеэкран ☐ Светодиодный экран ☐ Сирена ☐ Бегущая строка ☐ Социальные сети ☐ Громкоговоритель ☐ Смс-оповещение ☐ Другое:
--	--

Рис.4. Вопросы о средствах оповещения и действиях при получении сигнала

В таблице продемонстрированы результаты вопроса о способах оповещения при чрезвычайной ситуации.

Студенты полагают, что информирование о возникновении ЧС при нахождении в учебном заведении происходит посредством громкоговорителя, сирены и светодиодного экрана, а при нахождении на улице через громкоговоритель, сирену и смс-оповещение.

Таблица. Представление студентов о средствах оповещения

Средство оповещения	ТЦ, %	Учебное заведение, %	Жилое здание, %	Улица, %
Громкоговоритель	33	38	7	28
Сирена	31	33	18	35
Светодиодный экран	13	8	—	4
Мобильные громкоговорители	8	8	3	9
Смс-оповещение	6	5	18	13
Радио	5	2	14	3
Бегущая строка	1	1	3	3
Телевизор	—	—	28	—
Соц. сети	2	4	7	5

Выявлено, что больше половины студентов СФУ информирована, посредством каких источников оповещения будет получена информация об угрозе возникновения ЧС.

На рисунке 5 продемонстрированы результаты вопроса о действиях студентов при получении сигнала о возникновении опасности. Выявлено, что 19 человек способны самостоятельно действовать и помочь другим. 51 студента будут действовать согласно инструкции, однако 13 человек не смогут справиться самостоятельно, им потребуется помощь. В возрасте до 22 лет, 28 человек, выбрало вариант «посмотрю на окружающих и буду действовать так же», что аналогичным образом демонстрирует несамостоятельность при возникновении ситуации, угрожающей их жизни и здоровью.

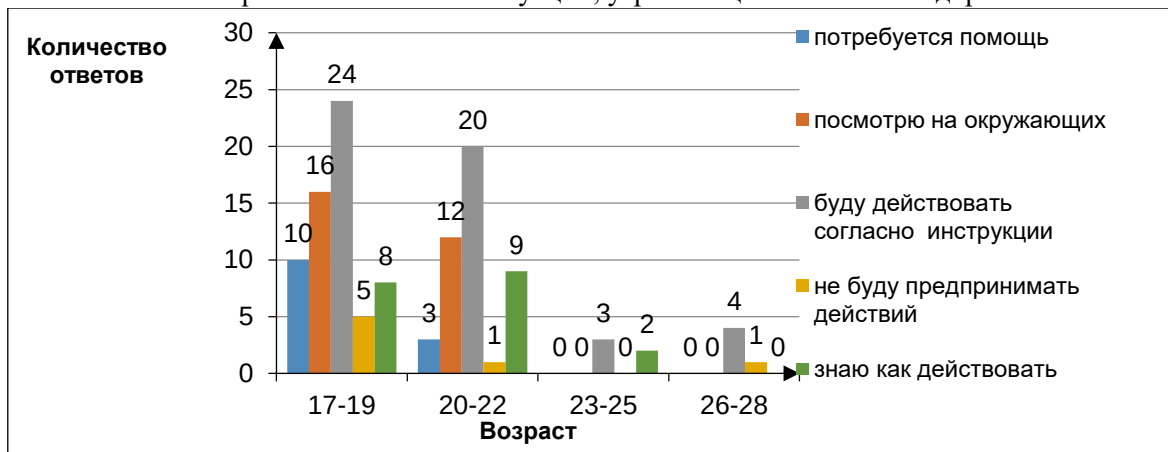


Рис.5. Действия студентов СФУ при получении сигнала о ЧС

Опрос показал, что учащиеся в возрасте старше 22 лет (~ 4 курс) могут справиться самостоятельно. У студентов, не достигших данного возраста, могут возникнуть трудности с алгоритмом действий при поступлении сигнала об опасности.

При угрозе возникновения ЧС, в первую очередь, происходит оповещение населения и эвакуация в безопасную зону. В г. Красноярске население информируют через средства массовой информации, ОКСИОН, а также через смс-уведомления от Центра управления кризисными ситуациями [3].

Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей (ОКСИОН) объединяет в себе различные информационные центры, терминальные комплексы. Они представляют собой жидкокристаллические панели, располагающиеся в зданиях с массовым пребыванием людей (ПИОН); светодиодные экраны, размещенные на открытых пространствах (ПУОН); передвижные светодиодные экраны, оснащенные автономным электропитанием и навигацией, а также системами радиационного и химического контроля, видеонаблюдения и управления (МКИОН).

На данный момент на территории города функционируют 14 терминальных комплексов ОКСИОН:

- 12 расположены в зданиях (например, по адресу ул. Перенсона, 7; ул. Киренского, 26а)
- 2 жидкокристаллических экрана размещены по адресу ул. Богграда, 144а и пр. Красноярский рабочий, 143а.

После эвакуации в безопасное место необходимо следовать дальнейшим инструкциям руководящего звена (например, в институте – директором). Для того чтобы вовремя среагировать на угрозу и помочь коллегам, необходимо знать правила поведения при ЧС. С этой целью в СФУ ежегодно проводят учения по эвакуации в случае возникновения пожара в здании. Происходит оповещение с помощью СОУЭ, предлагается инструкция движения к ближайшему эвакуационному выходу.

При нахождении в кампусе университета может возникнуть не только пожар, но и другие чрезвычайные ситуации, характерные данному региону, например, землетрясение или сильный ветер.

Предлагаемой мерой для повышения уровня знания является инструктаж студентов при поступлении на 1 курс с общими правилами действий, при возникающих ЧС, которые будут указаны в памятке.

Пример памятки продемонстрирован на рисунке 6. Общими правилами являются: сохранять спокойствие, не пользоваться лифтами, использовать телефон экстренной службы 112 для сообщения о сложившейся ситуации. В предложенной инструкции представлена информация об основных средствах оповещения при нахождении в кампусе. Описаны рекомендательные правила поведения в конкретных случаях: пожар, сильный ветер, землетрясение. В связи с тем, что около СФУ нет потенциально опасных объектов, действия при техногенных ЧС не приводятся [4].



Рис. 6. Памятка при возникновении ЧС

Заключение

В ходе работы выявлены знания студентов СФУ о правилах поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций. На основании проведенного опроса определено, что 59% обучающихся университета информированы о средствах оповещения при возникновении угрозы, однако алгоритм последовательности действий может вызвать затруднения.

С целью оповещения населения в городе Красноярске используют средства массовой информации, ОКСИОН и смс-уведомления Центра управления кризисными ситуациями. Для повышения уровня осведомленности рекомендуется проводить инструктаж для студентов 1 курса.

Список источников

1. Российская федерация. Законы. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера : Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 14.04.2022).
2. Сводка ЧС и происшествий // Главное управление МЧС России по Красноярскому краю : официальный сайт. – Красноярск. URL: <https://24.mchs.gov.ru> (дата обращения 10.04.2022).
3. Российская федерация. Законы. О связи : Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 14.04.2022).
4. Рекомендации и правила поведения // МЧС России : официальный сайт. – Москва. URL : https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/bezopasnost-grazhdan/obrushenie-zdaniya_3 (дата обращения 14.04.2022).

Совершенствование системы оповещения персонала при чрезвычайных ситуациях техногенного характера на ПАО «Новосибирский завод химконцентратов»

А.А. Гизитдинов

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

На территории Российской Федерации существует большое число критически важных объектов (КВО), оборудованных малоэффективными автономными средствами оповещения пожарных служб (малоэффективными с точки зрения своевременного оповещения о пожаре), которые могли бы быть подключены к единой системе оповещения с помощью недорогого радиопередающего блока. При ЧС первоочередной задачей спасения людей является их эвакуация из опасных мест. Её необходимым условием выступает своевременное оповещение людей о возможной угрозе.

Усовершенствование системы оповещения на ХОО позволят улучшить пожарную безопасность объекта исследования и обеспечить защиту от возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера. На сегодняшний день на территории страны размещено около 8 тысяч предприятий химической промышленности. Они охватывают около 7% основных фондов всей промышленности России.

Химические базы в России обычно формируются недалеко от добычи сырья. Заводы по изготовлению резинотехнической продукции строят в густонаселенных регионах, так как это производство требует большого количества сотрудников.

Наибольшее число аварий в мире и в России происходит на предприятиях, производящих или хранящих хлор, аммиак, минеральные удобрения, гербициды, продукты органического и нефтеорганического синтеза. К ним относятся заводы и комбинаты химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности.

В России и государствах СНГ в настоящее время продолжают эксплуатироваться более 1000 крупных химических объектов с большим количеством ядовитых и взрывоопасных веществ.

В настоящее время всего опасных химических веществ, используемых в промышленности, существует более 600 тыс. наименований, но из них немногим более 100 относятся к аварийно-химически опасным веществам (АХОВ).

В период с 2000 по 2020 годы на территории Российской Федерации на химически-опасных предприятиях произошло 47 аварий, погибло 33 человека, 130 человек получили травмы различной степени тяжести.

Анализ основных причин аварий, происшедших на ХОО (рисунок 1), позволил выделить следующие взаимосвязанные группы ЧС, вызванные:

- отказами (неполадками) оборудования (21%);
- ошибочными действиями персонала (38%);
- внешними воздействиями природного и техногенного характера (4%);
- разгерметизация (разрыв) хранилища (37%).

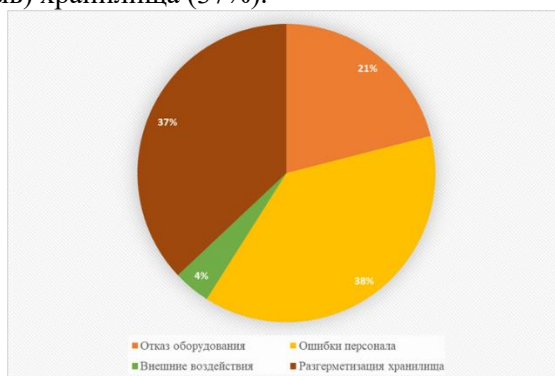


Рис. 1. Основные причины аварий, произошедших на ХОО

Масштабы последствий этих аварий носят самый разнообразный характер, и могут быть от локальных до катастрофических.

Несмотря на определенный прогресс, достигнутый в последние годы на химическом производстве, химически опасные объекты остаются одними из наиболее опаснейших предприятий на всей территории разных стран. Возникновения аварийных ситуаций оценивается тяжестью причиняемого ущерба, который зависит от того, как проявляется авария: в виде взрывов и пожаров, в виде хрупких разрушений или локальных отказов резервуаров.

Анализируя информацию по авариям, произошедшим в период с 2000 по 2020 годы, можно сделать вывод об увеличении количества аварий на химически – опасных объектах на территории РФ. За последние годы количество аварий увеличилось. Увеличение количества погибших и пострадавших объясняется несоблюдением сотрудниками мер пожарной безопасности на производствах, поэтому важнейшую роль в такой ситуации играет надзорная и профилактическая работа.

Город Новосибирск и Новосибирская область славится своими достижениями в области науки. На территории города находится знаменитый научно-технический центр «Вектор», который, как и ПАО «Новосибирский завод химконцентратов» (далее – ПАО «НЗХК») входит в перечень предприятий, охраняемых подразделениями специальной пожарной охраны. Пожарная безопасность подобных объектов должна быть на самом высоком уровне.

На сегодняшний день на таких объектах имеется пожарная сигнализация, но кроме функции локального оповещения персонала и посетителей объекта она не выполняет других задач, и после её срабатывания большое значение имеет человеческий фактор. Огромную роль будет играть оперативность обслуживающего персонала объекта. Одним из способов защиты людей и имущества от возможных опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечивается созданием современной системы обнаружения пожара также быстрого и своевременного его тушения.

На территории НЗХК расположено множество зданий, выгороженных противопожарными стенами. Наибольшее количество персонала ПАО «Новосибирский завод химконцентратов» находится в главном административном здании № 344.

На всей территории ПАО «Новосибирский завод химконцентратов» установлена система оповещения фирмы INTER – М, производства Германии.

Анализ состояния действующей системы оповещения INTER – М в здании № 344 ПАО «Новосибирский завод химконцентратов» позволяет выделить ряд проблем в обеспечении их готовности и устойчивости функционирования:

- отсутствие контроля целостности шлейфа системы оповещения (сирена, табличка выхода, датчик оповещения);
- подключено большое количество блоков на речевое оповещение, что затрудняет их техническое обслуживание (т.е. целесообразно поставить 1 блок Рупор 300, соответственно экономится время проведения технического обслуживания данной системы);
- изношенность технических средств оповещения (системы оповещения устанавливалась в 2006 году, не смотря на периодическую частичную замену отдельных деталей системы оповещения);
- частичные радиопомехи при срабатывании датчиков оповещения персонала, находящегося в здании;
- в связи с введением санкций против Российской Федерации, возникает проблема поставки необходимого оборудования из-за границы для своевременного обслуживания системы оповещения;
- недостаточное финансирование предприятием мероприятий по реконструкции системы оповещения и поддержанию их в постоянной готовности.

В связи с этим актуален вопрос рассмотрения предложений по разработке и установке, более совершенной систем оповещения персонала ПАО «Новосибирский завод химконцентратов» при возникновении чрезвычайной ситуации техногенного характера.

Рассмотри три аналога наиболее подходящих по характеристикам и функциональному назначению разрабатываемому устройству: «Стрелец-мониторинг», «Стрелец-Интеграл», ППКУП «Сириус». Цель сравнения состоит в подтверждении факта актуальности и безопасности персонала.

Рассмотрим первую систему оповещения программно-аппаратный комплекс (далее – ПАК) «Стрелец-мониторинг» (рисунок 2).

ПАК «Стрелец-Мониторинг» – это система мониторинга, обработки и передачи данных о возгорании, динамике развития пожаров в сложных зданиях и сооружениях с массовым пребыванием людей, в том числе в высотных зданиях.

ПАК «Стрелец-Мониторинг» — высоконадежная беспроводная система, которая без участия персонала объекта позволяет в автоматическом режиме осуществлять мониторинг показателей, характеризующих состояние безопасности социально значимых и потенциально опасных объектов, а также оповещать население об условиях чрезвычайных ситуаций по каналу связи.



Рис. 2. ПАК «Стрелец-мониторинг»

ПАК «Стрелец-Мониторинг» обладает важной отличительной особенностью: каждая объектовая станция не только передает сигналы «Тревога» со «своего» объекта, но и является ретранслятором для соседних объектов. Следовательно, можно не устанавливать в городе дополнительные ретрансляторы. Это существенно повышает живучесть системы и в десятки раз снижает затраты бюджета на создание сети базовых ретрансляторов.

Для приема и обработки сигналов «Пожар» от объектов в ДДС или пожарных частях устанавливается специализированное программное обеспечение (ПО) «Стрелец-Мониторинг».

Рассмотрим вторую систему оповещения «Стрелец-Интеграл» (рисунок 3).

Интегрированная система безопасности «Стрелец-Интеграл» (далее – ИСБ) предназначена для организации на объектах подсистем:

- пожарной сигнализации;
- оповещения и управления эвакуацией;
- управления автоматическими установками дымоудаления и пожаротушения;
- охранной сигнализации;
- технологической сигнализации;
- тревожно-вызывной сигнализации с контролем геолокации.

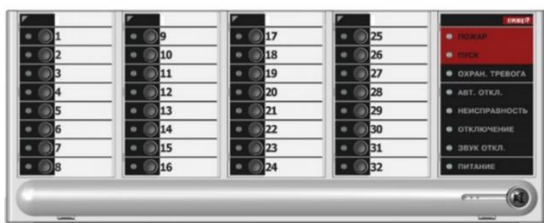


Рис. 3. ИСБ «Стрелец-Интеграл»

ИСБ «Стрелец-Интеграл» обеспечивает единообразный централизованный контроль радиоканальных и проводных адресных извещателей и управление радиоканальными и проводными исполнительными устройствами.

Использование двунаправленной связи со случайным множественным доступом и адаптивной динамической маршрутизации значительно повышает надежность (помехоустойчивость, живучесть) системы и позволяет использовать её для контроля безопасности коммерческих объектов, социальных и особо значимых объектов, оперативного управления пожаротушением и оповещением при пожарах и других чрезвычайных ситуациях.

Рассмотрим третью систему оповещения пульта приемно-контрольного управления пожарного (далее – ППКУП) «Сириус» (рисунок 4).

Прибор приемно-контрольный и управления пожарный «Сириус» представляет собой абсолютно самодостаточное устройство с большим потенциалом масштабирования и включает в себя сетевой контроллер для создания блочно-модульных ППКУП. В частности, «Сириус», при включении в конструктив двух модулей «С2000-КДЛ-С» может обслуживать 254 адресных прибора на двух независимых кольцевых линиях длиной до 3 км в 4 зонах пожаротушения, а с использованием в системе блоков «С2000-ПТ» — в 127 зонах пожаротушения.



Рис. 4. ППКУП «Сириус»

ППКУП «Сириус» имеет четыре выхода с контролем на короткое замыкание и обрыв, но подключать АУПТ допускается только к 3 и 4 выходу, а все 4 выхода можно задействовать, например, для подключения табло и сирен. Однако в этом случае необходимо рассчитывать нагрузку: ведь защита по каждому выходу составляет 2А, но ток одновременно сработавших выходов и выхода «для питания внешних устройств» (не более 0,3А) суммарно не должен превышать 2,5А. При этом, если оповещатели подключаются на все четыре выхода, то должен рассматриваться самый пессимистический сценарий, при котором все они сработают одновременно.

Для выбора подходящей системы оповещения сравним их по определенным параметрам.

Выберем наилучшую системы оповещения по необходимым параметрам на ХОО:

количество зон пожаротушения: «Стрелец-мониторинг» - отсутствует; «Стрелец-интеграл» - 2; ППКУП «Сириус» - 4. Наибольшее значение у ППКУП «Сириус» – 4;

- максимальное количество событий: «Стрелец-мониторинг» - 256; «Стрелец-интеграл» - 4096; ППКУП «Сириус» - 65000. Наибольшее значение у ППКУП «Сириус» – 65000;
- количество линий для подключения АУ: «Стрелец-мониторинг» - 100; «Стрелец-интеграл» - 240; ППКУП «Сириус» - 242. Наибольшее значение у ППКУП «Сириус» – 242;
- максимальная длина линии связи: «Стрелец-мониторинг» - 15 м; «Стрелец-интеграл» - 3000 м; ППКУП «Сириус» - 3070 м. Наибольшее значение у ППКУП «Сириус» – 3070 м;
- защита от КЗ и перезагрузки: «Стрелец-мониторинг» - нет; «Стрелец-интеграл» - да; ППКУП «Сириус» - да. Имеется у ИСБ «Стрелец – Интеграл» и ППКУП «Сириус»;
- защита от ложного включения при единичной неисправности: «Стрелец-мониторинг» - да; «Стрелец-интеграл» - нет; ППКУП «Сириус» - да. Имеется у ПАК «Стрелец – Мониторинг» и ППКУП «Сириус»;
- максимальная дальность связи между станциями в открытом пространстве: «Стрелец-мониторинг» - 22 км; «Стрелец-интеграл» - 2 км; ППКУП «Сириус» - 16 км. Наибольшее значение у ПАК «Стрелец – Мониторинг» – 22 км;

- диапазон рабочих температур: «Стрелец-мониторинг» (-30...+50); «Стрелец-интеграл» (-15...+40); ППКУП «Сириус» (-30...+50). Наибольшее значение у ПАК «Стрелец – Мониторинг» и ППКУП «Сириус»;
- время передачи контрольных сигналов на пульт дежурного диспетчера: «Стрелец-мониторинг» - 40 сек; «Стрелец-интеграл» - 1 мин; ППКУП «Сириус» - 30 сек. Наибольшее значение у ППКУП «Сириус» – 30 сек;
- радиопомехи при использовании системы оповещения на ХОО: «Стрелец-мониторинг» - да; «Стрелец-интеграл» - нет; ППКУП «Сириус» - нет. Отсутствуют у ИСБ «Стрелец – Интеграл» и ППКУП «Сириус»;
- наблюдение за техническим состоянием системы оповещения через стационарные устройства: «Стрелец-мониторинг» - да; «Стрелец-интеграл» - нет; ППКУП «Сириус» - да. Имеется у ПАК «Стрелец – Мониторинг» и ППКУП «Сириус»;
- вероятность безотказной работы: «Стрелец-мониторинг» - 0,87; «Стрелец-интеграл» - 0,95; ППКУП «Сириус» - 0,98. Наибольшее значение у ППКУП «Сириус» – 0,98.

Исходя из этих параметров наиболее подходящей системой оповещения является ППКУП «Сириус», так как по сравнительным характеристикам эта системы наиболее подходящая для установки на химически – опасных объектах.

Для создания совокупного программно-технического комплекса системы оповещения на территории ПАО «Новосибирский завод химконцентратов» предлагается оборудование ППКУП «Сириус» и блок речевого оповещения «Рупор – 300» (рисунок 5).



Рис. 5. Блок речевого оповещения «Рупор – 300»

Оборудование ППКУП «Сириус» разработано в полной мере в соответствии требованиям СП 484.1311500.2020 «Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты» и предназначено для контроля и управления системой пожарной сигнализации, оповещения, пожаротушения, дымоудаления и вспомогательным инженерным и технологическим оборудованием, участвующим в обеспечении пожарной безопасности.

Разработанная система оповещения ППКУП «Сириус» обладает целым рядом преимуществ, а именно:

- к одному «Сириусу» можно подключить до 122 дополнительных устройств;
- может контролировать до 4096 входов (адресных извещателей, УДП и неадресных ШС) и 1024 выходов;
- возможность управлять выходами одного «Сириуса» по факту сработки извещателей другого;
- управлять зонами всех приборов сети с любого прибора или блока индикации, подключенного к любому прибору;
- отображение состояния зон разных приборов на любом «Сириусе» или его блоках индикации;
- резервированный интерфейс для объединения до 32 ППКУП «Сириус» в сеть с возможностью перекрёстного управления;
- встроенный резервированный источник питания;
- Web-интерфейс для конфигурирования параметров, удаленного контроля состояния системы, просмотра, сохранения и печати журнала событий;

- обеспечивает защиту от несанкционированного доступа внутрь изделия с помощью встроенного механического замка, закрываемого на ключ, а также контроль вскрытия корпуса с помощью датчика, контакты которого замкнуты при закрытой крышке и разомкнуты при открытой;
- возможность подключения к АРМ «Орион Про» для расширения возможностей мониторинга состояния защищаемого объекта;
- сопряжение с блоком речевого оповещения «Рупор – 300».
- При совместной работе системы оповещения ППКУП «Сириус» и блока речевого оповещения «Рупор – 300» обеспечивается:
 - блок совместно с прибором приемно – контрольным и управления (ППКУ) «Сириус» может выполнять функции блочно-модульного прибора управления речевым оповещением по ГОСТ 53325-2012;
 - поддержание выхода в Ethernet, что обеспечивает конфигурирование параметров, удаленного контроля состояния системы;
 - своевременное оповещение и эвакуацию персонала.

Выбранное оборудование ППКУП «Сириус» и блок речевого оповещения «Рупор – 300» соответствуют требованиям ТЗ к ремонтпригодности, долговечности, безопасности, защите от влияния внешних воздействий и технической эстетике.

Совершенствование системы оповещения персонала об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации техногенного характера на территории ПАО «Новосибирский завод химконцентратов» достаточно выгоднее (дешевле), чем ликвидация последствий реальной чрезвычайной ситуации. Цена ППКУП «Сириус» с учетом транспортных, наладочных и эксплуатационных расходов составляет 92 924 рублей.

Своевременное оповещение людей об угрозе ЧС позволит снизить риск гибели сотрудников или получение ими производственных травм. Так же за счет установки системы оповещения ППКУП «Сириус» на территории ПАО «Новосибирский завод химконцентратов» увеличивается шанс безотказной работы оборудования для оповещения, сокращается время доставки информации на пульт устройства диспетчерского контроля о возникновении чрезвычайной ситуации, также уменьшаются сроки оповещения персонала.

Список источников

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ред. от 30.04.2021);
2. Федеральный закон Российской Федерации от 12 февраля 1998 г. № 28-ФЗ «О гражданской обороне» (ред. от 11.06.2021);
3. Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера» (ред. от 30.12.2021);
4. СП 3.13130.2009 Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (ред. от 05.03.2021);
5. ГОСТ Р 59639-2021 Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.
6. Бутко В.С., Берлин А.А., Бондар А.И., Смирнов А.С., Чуприян А.П. Научный журнал «Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация» под редакцией Тихомирова Ю.В.: Академия ГПС МЧС России, 2020;
7. Корольков А. П., Погребов С. А. Автоматизированные системы управления и связь: учебное пособие: для курсантов и слушателей в высших учебных заведениях МЧС России, обучающихся по направлениям подготовки 20.05.01 «Пожарная безопасность», Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2019.

Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций

Р.Р. Арослано¹

Научный руководитель:

А.С. Шапошников^{1,2}

кандидат технических наук

¹*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

²*Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева*

Согласно Федеральному закону от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. От 30.12.2021) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», чрезвычайная ситуация - это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, распространения заболевания, представляющего опасность для окружающих, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [1].

Предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) являются одной из актуальных проблем современности. Умелые действия по спасению людей, оказанию им необходимой помощи, проведению аварийно-спасательных работ в очагах поражений позволяют сократить число погибших, уменьшить материальные потери, сохранить здоровье пострадавших. В связи с этим актуальной становится проблема подготовки специалистов с высшим образованием, способных умело и грамотно организовать предотвращение экстремальных ситуаций, а также оказать помощь населению в ликвидации опасности. Информация, донесенная заблаговременно, дает возможность провести предупредительные работы, привести в готовность силы и средства, разъяснить людям правила поведения. Все население должно быть готово к действиям в экстремальных ситуациях, к участию в работах по ликвидации стихийных бедствий, уметь оказать первую медицинскую помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях[3].

Исходя из выше изложенного, следует, что основной целью доклада является изучение стихийных бедствий, природы их возникновения, методов предотвращения разрушений и человеческих жертв. Любые действия против природных процессов требуют хорошего их знания. Необходимо знать механизм, как они возникают, условия распространения и все прочие явления, связанные с этими катастрофами. А также, нужно знать, почему возникает быстрое вращательное движение воздуха в циклоне, как происходят смещения земной поверхности, как быстро массы горных пород могут обрушиться по склону и так далее.

Знания причин возникновения и характера стихийных бедствий позволяют снизить все виды потерь, в случае заблаговременного принятия мер защиты, при разумном поведении населения в значительной мере [2].

После достижения целей исследования, мы сможем решить множество важных задач: минимизировать разрушительные воздействия чрезвычайных ситуаций, уменьшить их пассивное влияние на окружающую среду, сохранить человеческие жертвы, снизить материальный ущерб, приносимый в случае катастроф.

Одна из главных задач, которая выходит на сегодняшний день на первый план - правильное прогнозирование возникновения и развития стихийных бедствий, заблаговременное предупреждение органов власти и населения о приближающейся опасности. Крайне важны и необходимы работы по всемерной локализации стихийных бедствий с целью сужения зоны разрушений, оказания своевременной помощи пострадавшим.

В данной работе раскрыт вопрос готовности человека, а в частности населения нашего края к событиям чрезвычайного характера.

Любое чрезвычайное происшествие начинается с того, что происходят те или иные отклонения от обычного хода какого-нибудь процесса. Последствия данного происшествия, а также его характер, зависят от дестабилизирующего фактора различного происхождения. Таким фактором может

выступать как природное, так и антропогенное социальное или какое-либо другое воздействие, которое расстраивает функционирование системы в целом.

Для предотвращения или минимизации ущерба от ЧС представлен ряд задач, таких как:

- информационная, которая заключается в прогнозах, мониторинге ЧС, в выявлении и оценке РХБО, а также в эту задачу входит функция оповещать население о ЧС;

- непосредственная защита, заключается в эвакуации населения, в инженерной функции, которая выносит комплекс мероприятий и задач, выполняемых в целях создания аварийно-спасательным силам благоприятных условий в ходе проведения наиболее сложных работ по спасению пострадавших, локализации и ликвидации последствий аварий, а также к непосредственной защите относится режим защиты на зараженной территории, РХМ защита.

- нормализация.

К этой задаче относятся обеззараживание, жизнеобеспечение территорий и населения, а также ликвидация последствий ЧС.

Мероприятия, необходимые для предупреждения аварий и катастроф являются наиболее трудоемкими и сложными. Они представляют комплекс мероприятий, таких как организационные и инженерно-технические, направленные на устранение и выявление причин катастроф и аварий, наибольшее снижение возможных потерь и разрушений в том случае, если не удастся устранить эти причины полностью, а также на создание благоприятных условий для организации и проведения спасательных и неотложных аварийно-восстановительных работ.

Есть серьезные основания полагать, что масштабность влияния катастроф и бедствий на политические, социальные, экономические, и другие процессы современного общества и их драматизм уже прилично превысили тот уровень, который позволил бы относиться к ним, как к локальным сбоям в размеренном функционировании государственных и общественных структур.

Перед человеком и обществом в целом в нашем веке все более отчетливо проявляется новая цель - глобальная безопасность. Чтобы достигнуть эту цель, просто необходимы изменения системы ценностей мировоззрения человека, индивидуальной, а также общественной культуры. Необходимы новые принципы, положения в сохранении цивилизации, обеспечении ее устойчивого развития, новые подходы в достижении комплексной безопасности. При этом важным является факт, что в обеспечении безопасности не должно быть доминирующих проблем, так как их последовательное решение не может направить к успеху. Решать проблемы безопасности населения, а также территорий нужно только комплексно.

В любом случае, поверхность Земли всегда будет непрерывно изменяться под действием природных процессов. По-прежнему будет чередоваться малая и большая вода в реках, озерах и тому подобное. Будут происходить оползни на неустойчивых горных склонах, а штормовые приливы станут, время от времени затоплять морские побережья, как показывает практика, не обойдется и без пожаров.

Человеку непосильно прекратить сами природные процессы, но в его силах избежать ущерба и жертв. Не достаточно предсказывать кризисы, знать закономерности развития катастрофических процессов, создавать необходимые механизмы предупреждения бедствий. Необходимо добиться того, чтобы эти меры были востребованы людьми, поняты ими, перешли бы в повседневную жизнь, находя свое отражение в производстве, политике, психологических установках человека. Иначе государство и общество столкнутся с «эффектом Кассандры», то есть с недоверием к полученной информации, которая несет в себе серьезные риски и угрозы. Об этом эффекте часто упоминают очевидцы крупнейших бедствий: многие люди отказываются следовать предостережениям, напрочь игнорируют предупреждения об предвиденной опасности, не стремятся предпринимать шагов для спасения, при этом совершают ошибочные действия. Следовательно, из-за этих проблем вытекает масштабная задача нашего времени - формирование в России и мире массовой «культуры безопасности».

Список источников

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

2. Постановление №547 от 04.09.2003 г. «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (в редакции от 27.02.2005 г.) // СПС «Гарант».

3. Учебник спасателя / С. К. Шойгу, М. И. Фалеев, Г. Н. Кириллов и др.; под общ. ред. Ю. Л. Воробьева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Краснодар: «Сов. Кубань», 2002. — 528 с.

Секция 3. «Расследование, экспертиза и исследование пожаров»

Исследование пожара, произошедшего в промышленной зоне, в п.Горевой, Иркутская область

Н.О. Ковальский

Научный руководитель:

Ю.Н. Коваль

кандидат биологических наук

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Одним из наиболее опасных явлений несущим разрушение, вред здоровью и жизни людей является пожар. Огнем уничтожаются дома, промышленные строения, что влечет за собой тяжкие последствия.

Правильное установление причин возникновения пожаров позволяет выяснить наличие или отсутствие состава преступления, помогает разработать и осуществить мероприятия по их предупреждению. Важная роль в установлении действительной причины пожара отводится качественному расследованию. Основу расследования пожара составляет: осмотр места происшествия, отбор вещественных доказательств, анализ фактических данных, подготовка заключений [6,7,8].

Пожар, который мы исследовали, произошел по адресу: Иркутская область, Тайшетский район, п. Горевой 24.05.2017 г. в промышленной зоне.

Для анализа процессуального порядка досудебной подготовки при производстве следственных действий мы изучили материалы, собранные в ходе проведения проверки.

Цель: Исследование пожара, произошедшего 24.05.2017 г. в промышленной зоне, по адресу: Иркутская область, Тайшетский район, п.Горевой, и проверка процессуального порядка досудебной подготовки материала по нему.

Задачи:

- анализ статистических данных по пожарам;
- изучение характеристики объекта пожара;
- анализ действия личного состава ГПС МЧС России по тушению пожара, дознанию и проведению пожарно-технической экспертизы.

Поселок Горевой расположен при железнодорожной станции в Тайшетском районе Иркутской области. Всего на территории населенного пункта числится 106 жилых домов. На территории п. Горевой с 2017 по 2021 год было зарегистрировано 8 пожаров. Пожар в поселке произошедший 24.05.2017 года отличается своим масштабам и крупным материальным ущербом. На момент прибытия первого подразделения горела промышленная зона, нежилые дома. Огнем также были охвачены надворные постройки, существовала угроза распространения огня на соседние строения.

Площадь, охватившая огнем составила 375 м2. В результате пожара уничтожены 4 нежилых строения, старая пилорама, промышленная территория, а также надворные постройки.

Всего на тушение пожара было задействовано 7 единиц техники, 50 человек. Пожар ликвидирован 4 стволами «Б». Спасено 9 строений. Погибших и травмированных нет.

Действия РТП-1 считаются правильными, так как они полностью совпадают с проведенным расчетом достаточности сил и средств. Таким образом, благодаря действиям пожарных, удалось локализовать и успешно ликвидировать пожар [9,10].

В ходе мероприятий по установлению очага пожара и причины пожара на ранних этапах расследования, был проведен ряд мероприятий впоследствии, повлиявших на ход расследования данного пожара. Дознавателем на месте были проведены мероприятия по установлению очага пожара на первоначальных этапах расследования. Было установлено, что первоначальное возгорание произошло на заброшенной пилораме, а именно в месте размещения залежей опилок в восточной

стороне от п. Горевой, рядом с лесным массивом. Далее имеются следы выгорания сухой растительности, которые направлены в сторону строений на территории п. Горевой [3].

Осмотр места пожара был проведен без присутствия понятых по усмотрению дознавателя в соответствии со ст. 164, 176 и 1-4, и 6 ст. 177 УПК РФ с применением технических средств, в виде цифрового фотоаппарата [1].

Специалист ИПЛ по Иркутской области не привлекался для осмотра места пожара. В протоколе отсутствует отметка об участии специалиста и разъяснения специалисту его прав и ответственности, предусмотренные статьей 58 УПК РФ.

По итогу анализа протокола имеются следующие недостатки [2,4]:

- дознавателем не была описана подробная обстановка, а также предметы, находившиеся на месте пожара в момент осмотра во всех жилых домах на территории п. Горевой;
- оставлена без внимания окружающая территория участков жилых домов, отсутствуют размеры строений, что свидетельствует о неприменении технических средств дознавателя на месте пожара;
- отсутствует применение панорамной съемки места пожара, что является важным аспектом при осмотре места пожара;
- по фототаблице видно, что применение масштабной линейки отсутствовало, соответственно можно утверждать, что детальная съемка не производилась. Следовательно, способы и методы криминалистической съемки частично нарушены;
- в описательной части отсутствует последовательное описание места пожара с привязкой к смежным строениям поврежденных жилых домов.

В отказном материале были обнаружены следующие недостатки:

1. В титульном листе отсутствует печать прокуратуры.
2. Подпись эксперта, которому была назначена для проведения данная экспертиза, скреплена не гербовой печатью. Имеются неточности в оформлении заключения.
3. Не указано количество листов при прошивании на скрепленной печати.
4. На копиях документов отсутствует заверитель (копия верна и т.п.).

Таким образом, можно сделать вывод, что осмотр места происшествия по факту пожара, произведен не качественно. Задачи осмотра места пожара не достигнуты в полном объеме, и имеют ряд замечаний, касающихся как обязательных требований УПК РФ, так и методических рекомендаций по осмотру места пожара [5,11].

Список источников

1. Уголовно-процессуальное право РФ. Учебник. Отв.ред. П.А. Лупинская. М., Юрист, 2006 г., с. 464.
2. Анализ экспертных версий возникновения пожара, И.Д.Чешко., В.Г. Плотников, В 2-х книгах. Книга 1. СПб филиал ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2010 - 708 с.
3. Мегорский Б.В. Методика установления причин пожаров. - М.: Стройиздат, 1966. С. 7-343.
4. Методические рекомендации по изучению пожаров от 27.02.2013 П.В. Плат // Москва 2013. С. 1-19.
5. Отказной материал № 75 об отказе в возбуждении уголовного дела по факту пожара // Архив ОНД и ПР по Иркутской области, Тайшетский район, п. Горевой.
6. Расследование пожаров. Методические рекомендации по изучению дисциплины. /Под ред. В.С. Артамонова. СПб.: СПб институт ГПС МЧС России, 2004. 140 с.
7. Расследование пожаров. Учебник. Под ред. Г.Н. Кирилова. - СПб, 2007. С.544.
8. Криминалистика: Учебник / Е.Р. Россинская. – М.: НОРМА: ИНФРА-М, 2012. – 464 с.
9. Справочник Руководителя тушения пожара. Учебник/ В.В. Теребнев.
10. Тактические возможности пожарных подразделений – М.: Пожкнига, 2004 г - 256 с.
11. Хрусталева В.Н. Участие специалиста - криминалиста в следственных действиях. - СПб.: Питер, 2003. – 208 с.

Особенности исследования стальных изделий при пожароопасных аварийных режимах работы электросетей и электрооборудования

П.А. Самойлова

Научный руководитель:

Л.В. Долгушина

кандидат химических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

В настоящее время в России потери людских жизней при пожарах многократно выше, чем при стихийных бедствиях, техногенных катастрофах и действиях террористов.

Исходя из статистических данных ФГБУ ВНИИПО МЧС России можно увидеть, что количество пожаров по причинам нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования растет и уже занимает второе место.

На данный момент к числу самых пожароопасных изделий, которые вызывают эти пожары, относятся кабели и провода, которые оснащают электрооборудование, окружающее нас.

Одним из наиболее исследуемых в пожарно-технической экспертизе сплавов является сталь, которая используется во внутренней электропроводке.

Для исследования стальных электрических проводников применяется металлографический метод, он является достаточно актуальным из-за его эффективности и наглядности.

Целью работы является исследование стальных изделий при пожароопасных аварийных режимах работы электросетей и электрооборудования, и изучить их микроструктуры методом металлографического исследования

Одним из представителей черных металлов, наиболее часто подвергающихся исследованию в рамках пожарно-технической экспертизы, относится - сталь. С места пожара изымаются оплавленные проводники, повреждённые контакты, иные токоведущие элементы электросети или электрооборудования.

При решении вопроса о технической причине пожара в судебной пожарно-технической экспертизе анализируется причастность к его возникновению следующих аварийных режимов:

- короткого замыкания;
- перегрузки;
- большого переходного сопротивления (БПС, «плохого контакта»).

(Короткое замыкание – это аварийный пожароопасный режим работы электрооборудования (электросети), возникающий при электрическом соединении двух точек электрической цепи с различными значениями потенциала, не предусмотренный конструкцией электрооборудования и нарушающий его работу.

Короткие замыкания могут быть первичными и вторичными. Первичными называют короткие замыкания, произошедшие до пожара или на начальной его стадии и, которые могут явиться причиной пожара. Вторичными называют короткие замыкания, появившиеся в ходе пожара, когда изоляция проводов повреждена пожаром.

Вторичные КЗ не являются первоначальными причинами пожара, но свидетельствуют о том, что провод, на котором они выявлены, находился под напряжением в ходе пожара.

Токовая перегрузка – аварийный пожароопасный режим, при котором по элементу электросети проходит ток, превышающий номинальное значение, на которое рассчитан данный элемент (проводник, кабель, устройство электрозащиты).

Большое переходное сопротивление – вид аварийного пожароопасного режима работы электросети, возникающего при переходе электрического тока с одного проводника на другой) [2, 3].

Металлографический анализ – это анализ структурообразования металлов и сплавов, то же, что металлографическое исследование. Несмотря на то, что «металлографический анализ» и «металлографическое исследование» синонимичные понятия, во второе определение принято

вкладывать более широкий смысл. Металлографическое исследование – комплекс испытания и аналитических мероприятий, направленный на изучение микроструктуры металлов и сплавов, исследование закономерностей образования структуры и зависимостей влияния структуры на механические, электрические и другие свойства материала [5].

Наряду с двумя вышеупомянутыми терминами применяется также термин «металлография». Металлография – наука о структуре металлов и сплавов раздел металловедения. В свою очередь, металловедение – это раздел материаловедения; наука, изучающая связь между составом, строением и свойствами металлических материалов, закономерности их изменений при механических, тепловых и других видов воздействия. Материаловедения - обширная область знаний, наука, которая, базируясь на основных положениях физики твердого тела, физической химии и электрохимии, исследует и направленно использует взаимосвязь структуры и свойств для улучшения свойств применяемых материалов. Предпосылкой для всех металлографических исследований является изготовление специальных образцов, так называемых металлографических шлифов или микрошлифов, которые могут быть использованы для микроскопического исследования с помощью светового или электронного микроскопов.

В ходе проведения эксперимента нами были получены образцы объектов с аварийными режимами работы.

Для получения образца 1 использовали стальной профиль, медный одножильный провод без изоляции и электросварку. На клемму закрепляли стальной профиль, вместо электрода медный одножильный проводник, после чего производили соприкосновение друг с другом.

Образец №1 представляет собой металлический профиль (сталь), состоящий из двух пластин прямоугольной формы размерами 47х35х1. На поверхности пластин имеется налет темного цвета. Поверхность пластины имеет окисные пленки от синего до черного оттенка, что свидетельствует о термическом воздействии на нее. Примерно по центру пластины имеются два сквозных проплавления округлой формы диаметром примерно 2 мм. По краям проплавлений и на поверхности пластины, в непосредственной близости от них, имеются наплывы другого металла оранжевого цвета, предположительно меди. По внешним признакам металлическая пластина идентифицируются как фрагмент электротехнического изделия, марку и тип которого установить не представляется возможным.

По результатам визуального исследования образца, установлено, что: имеются два сквозных проплавления округлой формы с наплывами меди, характерные для электрической дуги. Для установления условий образования дуговых проплавлений необходимо проведение дополнительного исследования методом морфологии и металлографии.

Для получения образца №2 использовали кипятильник. Работа кипятильника проводилась без требуемого охлаждения, в результате происходил, нагрев изделия до 600 °С. Во включенном состоянии, но без погружения в воду, кипятильник в течение нескольких минут может раскалиться докрасна, температура оболочки в зоне нахождения спирали при этом достигает 700-800 °С и выше. По результатам визуального исследования образца, установлено, что: имеются термические следы, характерные для аварийного режима работы кипятильника. Для установления условий данных следов необходимо проведение дополнительного исследования методом металлографии.

Для проведения металлографического анализа полученных образцов нами были подготовлены шлифы (рисунок 2,3) Механическим путем отделялась часть с проплавлением длиной около 15 мм из образца №1 и отрезаны из спирального и выводного участков фрагменты трубчатой оболочки размерами 18-21 мм из образца №2 (рисунок 1). Затем устанавливалась круглая полиэтиленовая оправка, внутрь которой помещали образец в продольном направлении, чтобы между краями образца и стенкой оправки оставался зазор 3-5 мм. Оправку наполняли быстротвердеющей пластмассой "Протакрил-М" и после ее полимеризации образцы выпрессовали из оправки. Обработка поверхности микрошлифов проводилась на шлифовальном станке «ШЛИФ-1М/В». Первичная обработка проводилась на наждачной бумаге с зернистостью Р80 примерно до середины стенки оболочки, а затем на наждачной бумаге с зернистостью Р240, Р400, Р600. При переходе с одной наждачной бумаги на другую менялось направление шлифовки на 90 градусов, при шлифовании на шлифовальные круги

подавалась вода. Заключительной стадией обработки явилось механическое полирование шлифа на войлочном материале с применением абразивной пасты АСМ 20/14 НОМ ГОСТ 25593-83. После механического полирования поверхность шлифа тщательно промывалась в проточной воде, насухо промокалась фильтровальной бумагой и протиралась тампоном, смоченном в этиловом спирте. Для выявления микроструктуры шлиф подвергался химическому травлению в следующих реактивах: для меди - хлорное железо FeCl_3 - 5 г, соляная кислота HCl - 30 мл, дистиллированная вода H_2O - 100 мл; для стали - 2 мл азотной кислоты плотностью $1,42 \text{ г/см}^3$, 98 мл этилового спирта.

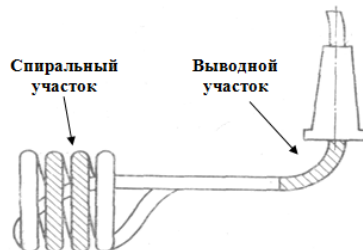


Рис. 1. Места вырезки образцов (заштрихованные области) из трубочной оболочки

Микроструктура приготовленных образцов исследовалась с помощью металлографического микроскопа МЕТАМ ЛВ-41 (на базе цифровой цветной видеокамеры Фотон 8112 и программного комплекса ImageExpertPro 3). Панорамный снимок выполнялся с помощью программы Image Composite Editor v.2.0.3.

По данным морфологического исследования образца №1 видно, что проплавление локальное, имеются по краям наплывы меди и стали. На поверхности имеются шарообразные наплывы меди, наплавление гладкое, без пор и выровов (рисунок 2).



Рис. 2. Шлиф образца №1 с наплывами меди и стали по краям.



Рис. 3. Шлифы образца №2.

Полученный результат морфологического исследования, как признаки характерные для электрической дуги при коротком замыкании. При анализе микроструктуры участка наплавления меди образца установлено, что микроструктура представляет собой сплав, состоящий из меди (Cu) и значительными участками эвтектики ($\text{Cu-Cu}_2\text{O}$). Желтая основа – медь, тёмные участки – эвтектическая смесь меди и оксида меди (I). Из особенностей микроструктуры наплавления меди можно отметить, что имеются следы быстрой кристаллизации в виде вытянутых зерен меди и растворившимся в меди железом в виде мелких дендритов.

При анализе микроструктуры участка стали образца №1 (рисунок 4) установлено, что имеется феррито-перлитная структура и в местах контакта с наплавлением меди структура близкая к Видманшеттовой. Крупные игольчатые ориентированные включения феррита (светлые участки), расположенные внутри перлитных включений (темные участки).

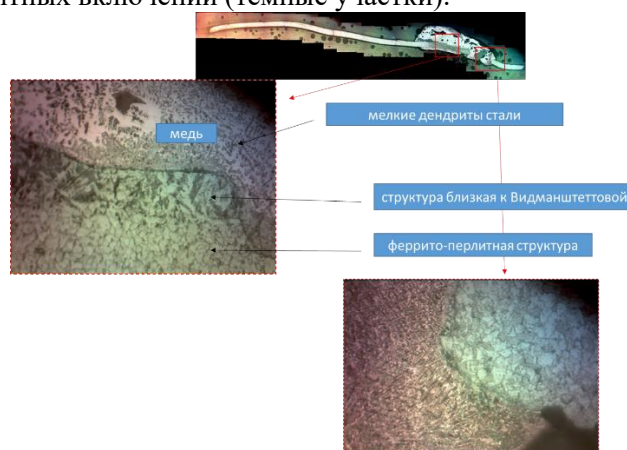


Рис. 4. Микроструктура образца №1

Микроструктура образца имеет признаки характерные для оплавления, образовавшегося в результате первичного короткого замыкания (ПКЗ) возникшего в условиях «до пожара».

В результате изучения микроструктур образца №2 было установлено, что основу сплава составляет сталь (рисунок 5,6). При анализе микроструктур установлено, что на выводном участке зерна имеют вытянутые зерна феррита, наряду с которыми присутствуют равноосные зерна, имеются строчечные оксиды в виде темных точек. Начало первичной рекристаллизации. А на спиральном участке имеются равноосные зерна феррита. Присутствуют строчечные оксиды в виде темных точек. По краям микроструктуры имеется тонкий слой зерен меди.



Рис.5. Микроструктура выводного участка образца №2

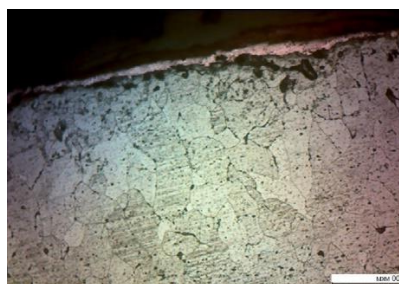


Рис. 6. Микроструктура спирального участка образца №2

Таким образом, повреждения ТЭНа произошло вследствие его нагрева электрическим током на воздухе и последующего внешнего теплового воздействия. При этом, температура внешнего теплового воздействия не превышала 500-600 °С.

По результатам визуального и инструментального исследования установлено, что:

- на оболочке ТЭНа имеются термические следы, характерные для аварийного режима работы кипятильника;

- по результатам металлографического исследования повреждения ТЭНа произошло вследствие его нагрева электрическим током на воздухе и последующего внешнего теплового воздействия

Исследование образцов проводилось в соответствии с методическими рекомендациями, изложенными в работах [2, 3, 4].

Заключение

Изготовлены образцы с аварийными режимами работы в лабораторных условиях. Проведено металлографическое исследование стальных проводников, подверженных термическому воздействию и аварийным режимам работы при помощи металлографического комплекса.

Список источников

1. Методология судебной пожарно-технической экспертизы (основные принципы) подготовлен Исследовательским центром экспертизы пожаров ФГБУ ВНИИПО МЧС России (И.Д. Чешко, А.О. Антонов, С.А. Кондратьев) и Департаментом надзорной деятельности МЧС России (С.П. Воронов, А.В. Попов).

2. Металлографические и морфологические исследования металлических объектов судебной пожарно-технической экспертизы: Учебное пособие./А.Ю. Мокряк. И.Д. Чешко. Ю.Н. Бельшина – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС, 2016. – 180 с., 105 ил., 16 табл., 48 библиогр.

3. Применение инструментальных методов и технических средств в экспертизе пожаров: Сборник методических рекомендаций / Под ред. И.Д. Чешко и А.Н. Соколовой. СПб, СПб филиал ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2008. – 279 с.

4. Экспертное исследование после пожара электроприборов с трубчатыми нагревательными элементами / Мокряк А.Ю., Чешко И.Д. – М. ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2010, – 64 с.

5. Богомоллова Н.А. Практическая металлография: Учебник для техн. училищ. - 2-е изд., испр. - М.: Высш. школа, 1982. - 272 с., ил. - (Профтехобразование. Металлография, металловедение).

Возможности решения некоторых задач технико-криминалистической экспертизы документов

А.А. Трубинский

Научный руководитель:

Т.И. Шаповалова

кандидат юридических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Для полного, всестороннего и объективного расследования преступлений, связанных с подделкой документов, важное значение имеет проведение технико-криминалистической экспертизы документов (далее ТКЭД), позволяющей точно определить подделан документ или нет.

За последние годы, статистика зарегистрированных преступлений связанных с подделкой документов имеет нестабильную динамику. Так, например, в 2019 г. отмечалась динамика роста. Если в 2018 г. зарегистрировано 602 преступления, в 2019 г. – 875 преступлений, в 2020 г. – 566 преступлений, а за период января-октября 2021г. зарегистрировано 359 преступлений.

ТКЭД – это «самостоятельное направление криминалистического исследования, направленное на изучение состояния документов, с целью установления их признаков при сравнении с образцами» в случае совершения преступления.

Предметом экспертизы выступают любые данные, которые позволяют ответить на поставленные вопросы перед экспертом.

В качестве объектов ТКЭД в научной и учебной литературе, как правило, указывается перечень видов документов, выступающих в роли вещественных доказательств по уголовным делам.

Объектами экспертных исследований являются:

- бланки официальных документов (свидетельства о рождении, проездные билеты, аттестаты, дипломы, паспорта и т.п.);
- денежные билеты Банка России и иностранная валюта;
- ценные бумаги (акции, сертификаты, векселя, облигации, дорожные чеки и т.п.);
- документы с оттисками печатей и штампов, а также с их изображениями;
- печати, штампы и приспособления, их имитирующие;
- машинописные документы и тексты, воспроизведенные с помощью ЗПУ (знако-печатающее устройство);
- пишущие машины, ЗПУ и образцы их шрифтов;
- копировальная бумага, красящие ленты для пишущих машин и ЗПУ.

Стоит выделять три основные группы объектов данного вида экспертизы:

1 группа – документы и их реквизиты. Это самая многочисленная группа, в которую входит печатная и рукописная документация. Именно она подвергается чаще всего подделке в различных корыстных интересах.

2 группа – технические средства, используемые для изготовления документов. В современном мире имеется множество предметов и технических средств, с помощью которых создаются письменные свидетельства: карандаши, ручки, штампы, печати, печатные машинки и принтеры.

3 группа – материалы, используемые при изготовлении документов. В ходе изготовления документов используются различные материалы:

- бумага;
- красящие вещества;
- различные химические реагенты для вытравливания исходного текста и многое другое.

Исходя из существующих объектов ТКЭД, можно выделять и виды данной экспертизы, которая представляет собой:

- исследование реквизитов документов;
- исследование приспособлений и экспертизу материалов.

ТКЭД является одним из видов экспертиз, которая представляет собой, исследование документов, в рамках уголовного дела, что предполагает применение специальных познаний.

ТКЭД решает большое количество задач:

- идентификационных;
- диагностических;
- классификационных и др.

К идентификационным типовым экспертным задачам относится идентификация конкретных следообразующих устройств, приспособлений и предметов по их материально фиксированным отображениям: шрифта пишущей машины; клише печати (штампа); матриц кассовых аппаратов;

К диагностическим типовым задачам относятся:

- установление способов изготовления документа и его частей;
- установление факта и способа изменения первоначального содержания документа, внесенного;
- выявление содержания слабовидимых или невидимых реквизитов документов;
- установление абсолютного или относительного времени изготовления документа либо хронологической последовательности нанесения его частей.

Целью классификационных задач — определение места исследуемого объекта (или его отображения) в соответствующих классификационных системах подобного рода объектов.

Экспертиза направлена на исследование документов, материалов и приспособлений. ТКЭД предполагает установление: как изготовлен документ, когда создан документ, каким способом и посредством каких приспособлений и материалов.

ТКЭД отличается многообразием решаемых задач. Для их решения экспертом применяются различные методы. Методом экспертизы принято считать систему логических и (или) инструментальных операций (способов, приемов) получения данных для решения вопроса, поставленного перед экспертом.

По степени воздействия на объект выделяют разрушающие и неразрушающие методы.

Разрушающие методы исследования могут привести к полному или частичному уничтожению объектов или к изменению их свойств (внешнего вида). Применение данных методов возможно лишь в случае, если применение неразрушающих методов не позволило эксперту ответить на поставленный вопрос.

К неразрушающим методам исследования пересекающихся штрихов относят:

- визуальный метод;
- микроскопический метод;
- фотографические методы;
- метод люминесцентного анализа;
- метод электронной микроскопии и др.

Операции, образующие метод, представляют собой практическое применение знаний закономерностей объективной действительности для получения новых знаний.

В ТКЭД существуют классификации методов по различным основаниям. В общенаучном смысле, стоит выделять методы, которые применимы к любой науке и экспертизе, которые делятся на общенаучные и частнонаучные методы. Критерием выступает степень общности и субординации.

В общенаучные методы входит:

- Наблюдение;
- Измерение;
- Описание;
- Эксперимент;
- Моделирование (воссоздание происходящих событий);
- Сравнение;
- Реконструкция (целое по частям).

В частнонаучные методы входит:

- Метод оптической и электронной микроскопии;
- Метод судебно-исследовательской фотографии;

- Метод исследования в УФ и ИК лучах.

Исходя из области науки, стоит выделять физические, физико-химические и химические методы. К данным методам имеются требования:

1) Применяемые методы исследования не должны вызывать повреждений и существенных изменений в объекте;

2) Рекомендуемые методы должны быть научно обоснованы либо экспериментально апробированы;

3) Результаты применения методов должны быть очевидны и наглядны для всех участников процесса

Современные средства и методы ТКЭД базируются на новейших достижениях таких наук как: естествознание, математика, аналитическая физика и химия, кибернетика, физиология и другие науки, разрабатываются с учетом потребностей следственной, экспертной, оперативно-розыскной и судебной практики.

Таким образом, ТКЭД направлена на изучение документов, то каким образом они созданы, посредством каких материалов и приспособлений, экспертиза решает огромный круг задач, большая часть которых относится к диагностическим.

Список источников

1. Селезнев В.М., Червяков М.Э. Некоторые вопросы технико-криминалистического исследования оттисков печатей и штампов // В сборнике: Актуальные вопросы производства криминалистических экспертиз и оценки результатов судебно-экспертной деятельности. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Красноярск, 2021. С. 113-119. С. 114.

2. Гаужаева В.А. Некоторые вопросы использования специальных познаний в форме судебной экспертизы в рамках расследования уголовных дел // В сборнике: Лучшая исследовательская работа 2021. сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса. Петрозаводск, 2021. С. 347-351. С. 347.

3. Практическое руководство по производству судебных экспертиз для экспертов и специалистов: практич. Пособие/под ред. Т.В. Аверьяновой, В.Ф. Статкуса. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. С. 561.

4. Гладких И.Н. Проблемы классификации идентификационных объектов в технико-криминалистической экспертизе документов // В сборнике: Теория и практика современной науки. Сборник статей VI Международной научно-практической конференции. В 2 частях. Пенза, 2021. С. 131-134. С. 134.

5. Казанцев С.Я., Коляманов Р.А. К вопросу применения современных методов технико-криминалистической экспертизы документов // В книге: Деятельность правоохранительных органов в современных условиях. Сборник материалов XXIV международной научно-практической конференции. Восточно-Сибирский институт МВД России. 2019. С. 215-216. С.

Определение наличия следов легковоспламеняющихся и горючих жидкостей лабораторными методами

М.М. Волдаева

Научный руководитель:

Л.В. Долгушина

кандидат химических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

На текущий период в Российской Федерации пожары причиняют колоссальный имущественный урон. Пожары — это неконтролируемый процесс горения вне специального очага, возникший произвольно или по злому умыслу, в ходе которого выделяются тепло и дым, а также сопровождаются материальным ущербом и угрозой здоровью и жизни людей. Факторы пожара — в достаточной мере представлены в большом списке и различно интерпретируются в различных отраслях жизни. Взгляды о том, что понимается под фактором пожара, зачастую различаются от юристов, технических экспертов и других людей, в частности, столкнувшихся с пожаром в обычной жизни, а также в своей специальности, в соответствии с ГОСТ 12.1.033-81, фактор (причина) пожара имеется «явление или обстоятельство, непосредственно обуславливающее возникновение пожара (загорания)».

Из групп горючих жидкостей отделяют легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ). Легковоспламеняющимися являются горючие жидкости с температурой вспышки не более 61 °С в закрытом тигле или 66 °С в открытом тигле [1, с.26].

Жидкости с невысокими температурными вспышками (ЛВЖ), если быть точнее, то их пары, способны загореться от искры или источника пламени при обычных температурах, а кое-какие и зимой на морозе. Когда паровоздушный состав оказался в пределах изолированного объема (помещение, сосуд), он может оказаться взрывоопасным. Жидкости с высокой температурой вспышки (ГЖ) возможно воспламенить только в условии, если нагреть их до более высокой температуры воспламенения.

В настоящей работе употребляется систематизация, которая более наглядно отображает разнообразие ЛВЖ и ГЖ, имеющихся на сегодня (рис. 1, 2).

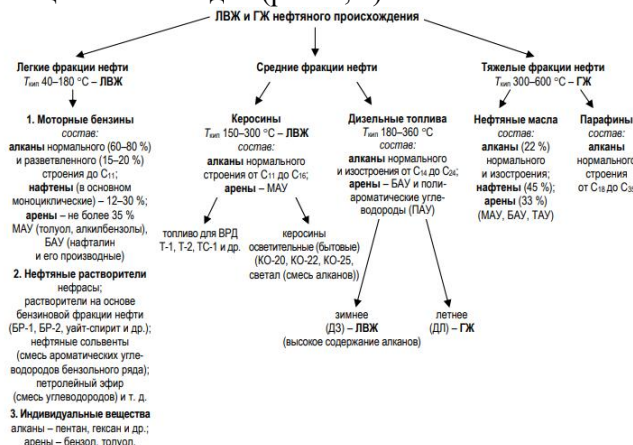


Рис. 1. Классификация ЛВЖ и ГЖ нефтяного происхождения

Классификация легковоспламеняющихся жидкостей и горючих жидкостей нефтяного происхождения основана как на фракционном, так и на компонентном составе (рис. 1). Нефтепродукты делятся на светлые, в состав которых входят легкие (Ткип 40-180 °С) и среднедистиллятные фракции (Ткип 150-360 °С), и на черные - тяжелые нефтяные фракции нефти (Ткип 300-600 °С). К легким нефтяным фракциям относятся моторные бензины (автомобильные и авиационные), нефтяные растворители, индивидуальные вещества (алканы — пентан, гексан и др., арены - бензол, толуол, п-,

м-, о-кислоты и др.). Среднедистиллятные фракции нефти делятся на керосины (для воздушно-реактивных двигателей – ВРД, осветительные – бытовые – КО) и дизельные топлива (летние и зимние).

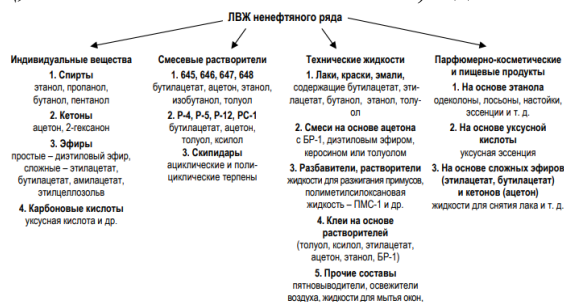


Рис. 2. Классификация ЛВЖ не нефтяной природы

Все легковоспламеняющиеся жидкости не нефтяного (Рисунок 1.2) происхождения разделены на четыре ключевые группы: индивидуальные вещества, растворители смесового типа, промышленные жидкости, парфюмерно-косметические и пищевые продукты. К первой группе причисляется подобные индивидуальные вещества, используемые при поджогах, как спирты, кетоны, эфиры и карбоновые кислоты. Во вторую категорию ЛВЖ не нефтяного происхождения входят искусственно составленные смеси (до 10 компонентов), разные номерные растворители на базе толуола, растворители на основе ксилола, сольвент, уфит-спирит, а также скипидары. В группу промышленных жидкостей входят лаки, краски, эмали и прочие составы. В отдельную категорию отнесены парфюмерия, косметика и пищевые продукты, состоящие из этанола, уксусной, ацетон, этилацетат, а также сложных эфиров и кетонов.

Методы, используемые для нахождения и экспертного исследования фрагментов ЛВЖ и ГЖ, принято подразделять на полевые и лабораторные.

Полевые методы – это те методы, которые используют на самом месте пожара.

Один из методов к которому склоняется специалист являются органолептические методы [2]. В базе этих методов лежат органы чувств человека, из которых можно сформировать несколько категорий методов, таковыми являются: оптический (визуальный) метод, обонятельный метод, аудио метод, осязательный метод и вкусовой. Из всех перечисленных методов, рассмотрим только три категории методов это: осязательный, обонятельный и визуальный метод, т.к. эти методы могут помочь при решении вопроса первичности, характера горения веществ.

Визуальный метод – метод, сделанный на восприятие какого-либо объекта, его термических повреждений и цвета.

Обонятельный метод – метод, сделанный на основании использования рецепторов обоняния и способности различать и понимать запахи.

Осязательный метод – метод, который базируется на тактильных ощущениях

Лабораторные методы помогают определить состав, вид и групповую принадлежность, и иные характеристики найденного вещества. Для использования таковых методов на месте пожар делают отбор проб («объектов-образцов») фрагментов материалов с остатками жидкостей. К таковым методам относят: инфракрасную спектроскопию (ИКС), Флуоресцентную спектроскопию (ФС), газожидкостная хроматография (ГЖХ). Более подробно рассмотрим эти методы в следующей главе моей работы.

Методы спектроскопии, применимые с целью исследования микрообразцов, ровно как принцип, считаются видоизменениями подобных макрометодов. ИКС базируется на свойстве вещества селективно поглощать определенные зоны электромагнитного излучения. Поглощение инфракрасного излучения совмещено с активностью колебаний молекул и обосновано переходами в разные колебательные уровни молекулярной системы [3].

Определение природы (типа, марки) горючей жидкости относится к классификационной задаче. При ответе на данной для нас задачи ИК-спектрометрию (ИКС) разрешено применять в качестве независимого метода, однако наиболее результативно, а также рационально – вместе с иными методами – флуоресцентной спектроскопией (ФС), высокоэффективной жидкостной также газожидкостной хроматографией (ВЭЖХ и ГЖХ).

При выявлении и изучении после пожара выгоревших фрагментов ЛВЖ и ГЖ, включающих ароматические углеводороды используют наиболее эффективный метод - флуоресцентная спектроскопия. Данные углеводороды в нефтепродуктах также в отдельных смесевых растворителях не нефтяной природы имеют возможность флуоресцировать под воздействием ультрафиолетовых лучей. Плюсами этого метода считается большая точность, которая позволяет установить вещества с концентрацией 10-10-10-11 г/г раствора; экспрессность (снятие спектров отнимет не более 5 минут); легкость в применении [3].

Газожидкостная хроматография (ГЖХ) считается наиболее популярным методом наблюдения сложных смесей, позволяющим устанавливать до 1000 элементов в одной пробе.

С помощью газовой хроматографии возможно осуществлять высококачественное фиксирование компонентов смесей различных органических и неорганических газов, жидкостей, твердых тел, перегоняющихся минуя распад в области температур от комнатной вплоть до 400°C - 500°C.

Способ ГЖХ базируется на различии скоростей передвижения единичных частей сложных многокомпонентных консистенций совместно с подвижной фазой по неподвижной фазе, в следствии чего совершается их деление [3].

Неподвижной фазой работает оболочка жидкости, прикрепленная к внутренней стенке капиллярной колонки. Подвижная стадия предполагает собою газ, проходящий посредством неподвижной фазы под давлением.

Для работы выполняли следующую пробоподготовку, брали 3 вида ЛВЖ (бензин галоша, керосин, растворитель-646), каждую жидкость переливали в керамическую посуду по 2см³, затем поджигали и с помощью секундомера засекали время выгорания. Брали пробы для исследования нативной жидкости, 50% выгорания и 99% выгорания. В табл. 1 представлено время температурного воздействия на ЛВЖ.

Таблица 1 Время температурного воздействия ЛВЖ

Вещество	50% выгорания	99% выгорания
Бензин галоша	105 сек.	196 сек.
Керосин	89 сек.	183 сек.
Растворитель 646	71 сек.	145 сек.

В качестве растворителя применяли н-гексан группы «особо чистый» (ОСЧ), так как даже немногочисленные доли всевозможных примесей могут являться причиной к искажению спектра исследуемого вещества.

Исследование методом флуоресцентной спектроскопии бензина Галоша показало:

На спектре выгоревшего на 50% и спектре выгоревшего на 99% бензин галоша, видно, что спектры выгоревшего бензина имеют максимумы в областях 300-440 нм. Спектры отличаются только по интенсивности люминесцирования, при увеличении октанового числа бензина уменьшается интенсивность в области 300-330 нм, характерной для бициклических ароматических углеводородов, и соответственно увеличивается интенсивность максимумов полициклических ароматических углеводородов в области 370-390 и 390-410 нм.

Из хроматограмм полученных методом ГЖХ видно, что на хроматограмме при выгорании 50 % и хроматограмма выгорании 99 % сохраняется гребенка ароматических и алифатических углеводородов (Обозначена овалом на слайде), что свидетельствует о следах выгоревших нефтепродуктов. Также обнаружены различные компоненты, характерные для нефтепродуктов легкокипящих нефтяных фракций и керосины.

Исследование методом флуоресцентной спектроскопии керосина показало:

Представлены спектры выгоревшего на 50% и выгоревшего на 99% керосина, из этих спектров видим выгорание нефтепродуктов характерных для керосинов, нефрасов и смесевых растворителей.

Характер спектров меняется из-за испарения жидкости и неравномерного выгорания.

Хроматограмма полученная методом ГЖХ показала, что на хроматограмме при выгорании 50 % сохраняется гребенка ароматических и алифатических углеводородов, что свидетельствует о следах выгоревших нефтепродуктов и появляются тяжелые углеводороды C₂₂-C₂₅. На хроматограмме

обнаружены различные компоненты, характерные для нефтепродуктов легкокипящих нефтяных фракций, керосины или смесевые растворители.

Хроматограмма выгорания 99 % сохраняется гребенка ароматических и алифатических углеводородов, что свидетельствует о следах выгоревших нефтепродуктов. На хроматограмме обнаружены различные компоненты, характерные для нефтепродуктов легкокипящих нефтяных фракций, керосины или смесевые растворители.

Спектр флуоресценции нативного образца растворителя 646 имеет один пик в области 270-300 нм, который характерен для моноароматических углеводородов, это связано с присутствием в составе толуола.

На спектре выгоревшего на 50% и выгоревшего на 99% растворителя 646, видно, что пик в области 270—300 нм сохраняется, а также добавляются пики в области полициклических ароматических углеводородов в области 300-310 нм принадлежащий бициклическим ароматическим углеводородам и в области 370-390 и 390-410 нм. Это говорит о увеличении октанового числа.

Исследование методом ГЖХ показало, что на хроматограмме при выгорании 50 % сохраняются пики ароматических углеводородов, что свидетельствует о следах выгоревших нефтепродуктов (толуол), также обнаружены нефтепродуктов легкокипящих нефтяных фракций и спирты.

Хроматограмма выгорания 99 % видим, исчезновение гребенки ароматических углеводородов, а также концентрация идентифицированных компонентов, фиксируемых детектором, отвечает сигналу, не превышающему в 2 раза уровень шумов базисной линии на хроматограмме. Это говорит о полном исчезновении признаков горения ЛВЖ и ГЖ.

После проведенных исследований методами флуоресцентной спектроскопии и газожидкостной хроматографии можно заключить, что исследуемые образцы жидкостей обнаружены различные компоненты, характерные для нефтепродуктов легкокипящих нефтяных фракций (бензины, нефрасы и т.д.), керосины или смесевые растворители. Достаточно следовых количеств образца на месте пожара, чтобы говорить о возможном их применении в качестве интенсификаторов горения, то есть о поджоге.

Список источников

1. И.Д. Чешко, В.Г. Плотников Анализ экспертных версий возникновения пожара. – 1 изд. – СПб.: Береста, 2010. – 706 с.
2. Осмотр места пожара: Методическое пособие / И.Д. Чешко, Н.В. Юн, В.Г. Плотников и др. - М.: ВНИИПО, 2004. - 503с
3. Применение инструментальных методов и технических средств в экспертизе пожаров: Сборник методических рекомендаций / Под ред. И.Д. Чешко и А.Н. Соколовой. СПб, СПб филиал ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2008 - 279с.

Актуальные проблемы назначения и производства судебной пожарно-технической экспертизы по уголовным делам

**И.Ю. Пидюров
П.В. Рукавишникова**

Научный руководитель:

С.А. Ступина
кандидат юридических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

В Стратегии национальной безопасности (далее – Стратегия), утвержденной Указом Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» национальная безопасность обеспечивается путем достижения целей и решения задач, предусмотренных в рамках стратегических национальных приоритетов.

Достижение целей обеспечения государственной и общественной безопасности осуществляется путем реализации государственной политики, направленной на решение ряда, предусмотренных Стратегией, задач, в том числе путем комплексного развития правоохранительных органов, специальных служб, подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований в соответствии с решаемыми ими задачами, повышения уровня их технической оснащенности, усиления социальной защищенности их сотрудников, совершенствования системы профессиональной подготовки специалистов в области обеспечения государственной и общественной безопасности.

Согласно Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 16.04.2022) «О пожарной безопасности» пожарная безопасность определяется, как состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров.

В результате пожаров причиняется материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, а также нарушаются интересы личности, общества и государства, что, нередко определяется ухудшением показателей экологической обстановки и даже к техногенным катастрофам.

Пожар, как неконтролируемое горение, в большинстве случаев является следствием деятельности, связан с виной человека, как умышленной, так и неосторожной.

Судебная экспертиза по уголовным делам, в том числе связанными с пожарами, согласно ст. 144 УПК назначается при осуществлении проверки сообщения о любом готовящемся или уже совершённом преступлении в стадии предварительного расследования, в стадии судебного разбирательства, а также в кассационном и надзорном порядке [1].

Сложность раскрытия преступлений, связанных с поджогами, обусловлена тем, что огонь, продукты термического разложения и средства пожаротушения зачастую уничтожают следы преступлений, Специфическая обстановка места происшествия часто искажает следовую картину и затрудняет поиск вещественных доказательств. Опасные факторы пожара (высокая температура окружающей среды, продукты термического разложения и прочее) и средства пожаротушения оказывают негативное влияние на сохранность и возможность исследования материальных следов, оставленных на месте происшествия, в том числе злоумышленниками [2].

Соответственно, поскольку на сегодняшний день нередко совершаются преступления, связанные с пожарами (поджоги, неосторожное обращение с огнём, нарушение требований пожарной безопасности и т.д.), то в процессе расследования и раскрытия данных преступлений, огромная роль принадлежит производству судебной пожарно-технической экспертизы (далее – СПТЭ), как одному из основных видов доказательств в уголовном судопроизводстве по делам о пожарах.

Целью СПТЭ является исследование причин возникновения пожаров, а также анализ особенностей их протекания. В процессе пожара уничтожается имущество, страдают и гибнут люди, что является поводом для возбуждения уголовных дел. Для восстановления картины происшествия прибегают к пожарно-технической экспертизе.

Установление конкретной причины пожара невозможно без выяснения его непосредственной, т.е. технической причины (стороны), которую должны установить пожарно-технические эксперты. Это

обусловлено специфическим характером следов, которые остаются после пожара (следы копоти, оплавления и др.). Обнаружение и оценка следов пожара связана с исследованием характера пораженных огнем предметов; следов продуктов горения (угля, копоти, дыма и др.), иных следов.

Правильное определение причин возникновения пожара позволяет выяснить органам, расследующим дело о пожаре, наличие или отсутствие состава преступления, а также помогает разработать и осуществить меры по их предупреждению и противодействию. Установление причины возникновения пожара является очень сложным процессом исследования, которое базируется на основе специальных знаний. И для решения подобного рода дел, следователь или суд привлекают пожарно-технических экспертов. Их роль состоит в правильном определении очага пожара.

От того, насколько эксперт правильно проведёт исследование, и даст заключение, т.е. сделает свои выводы, зависит исход уголовного дела, и будет ли оно иметь хоть какие-то перспективы раскрытия. Суд, основываясь на заключении пожарно-технического эксперта, принимает решение о причине пожара и виновных лицах, о возмещении материального ущерба с виновной в возникновении пожара стороны.

Отдельно следует сказать и о риске экспертной ошибки при производстве судебных пожарно-технических экспертиз, под которой понимается мера возможности совершения экспертом суждения или действия, не соответствующего объективной действительности и не приводящего к цели экспертного исследования. Анализ риска включает анализ вероятности и последствий идентифицированных опасных событий и их использование для определения количественной оценки риска [3, с. 359].

Однако, как верно отмечается исследователями, на сегодняшний день не существует научно обоснованных методик определения сложности экспертных исследований [3, с. 360].

Пожарно-техническая экспертиза анализирует все неодушевленные объекты, относящиеся к месту и процессу пожара, а также любые документы, составленные по делу о возгорании [4].

Для получения наиболее полной картины происшествия необходимо предоставить любые предметы и документы, так или иначе относящиеся не только к пожару, но и к сгоревшему объекту. Если для экспертизы будут представлены не все необходимые для анализа материалы дела, выводы, помещенные в экспертное заключение, могут оказаться неполными или даже недостоверными. В лучшем случае придется назначать повторную экспертизу, в худшем – исход дела может оказаться не в пользу пострадавшего лица.

Как свидетельствует практика, существуют некоторые проблемы при назначении пожарно-технических экспертиз. Например, материалы, направляемые вместе с постановлением о назначении пожарно-технической экспертизы на стадии предварительного расследования, не всегда содержат полную информацию, и не в полной мере отражают окружающую обстановку, необходимую эксперту для вынесения заключения. Такие документы, как акт о пожаре и рапорт начальника караула, не в полной мере отражают значимую информацию для осуществления экспертизы.

Особое значение имеет полнота показания свидетелей (очевидцев) пожара. С их помощью нередко удается установить очаг пожара, и подготовить исходные для проведения СПТЭ [5, с. 149].

Для качественного осмотра места пожара необходимы специальные познания в области химии горения (развития горения, воздействия опасных факторов пожара на строительные конструкции, предметы вещной обстановки, поведения различных веществ и материалов в условиях пожара и т.д.). Лица, участвующие в осмотре места пожара (следователи, дознаватели органов ФГПН и т.д.), не всегда обладают познаниями в данной отрасли, а специалисты пожарно-технического профиля ввиду их небольшой численности, и отдалённости расположения лабораторий, не могут обеспечить сопровождение каждого осмотра места пожара.

В такой ситуации объекты, представляемые для проведения пожарно-технической экспертизы, далеко не всегда могут в полной мере способствовать полному и всестороннему экспертному исследованию. В статье 196 УПК приводится перечень, по которым производство и назначение экспертиз обязательно. Вместе с тем требование прокуратуры – обязательное проведение пожарно-технической экспертизы по уголовным делам, возбужденным по ч. 2 ст. 167 УК РФ, а также по другим категориям уголовных дел, где имело место возгорание.

Вопросы, адресованные специалисту по пожарно-технической экспертизе, должны находиться в пределах сферы его деятельности. Вопросы должны быть составлены по возможности четко и конкретно. Они могут касаться обстоятельств возникновения пламени, причин возгорания или соблюдения правил противопожарной безопасности. Также можно спросить о техническом состоянии сгоревшего объекта.

При постановке вопросов в постановлении о назначении пожарно-технической экспертизы возникают моменты, когда лицо, ее назначающее, выходит за рамки компетенции пожарно-технического эксперта. Хотелось бы отметить, что эксперт пожарно-технического профиля устанавливает только техническую причину пожара и не вправе давать юридическую оценку действиям каких-либо лиц. На практике, часто экспертам задают вопросы, противоречащие их компетенции: на ком лежала обязанность по соблюдению правил пожарной безопасности? По чьей вине были допущены нарушения правил пожарной безопасности? И т.д. Именно постановка неправильных вопросов сводит проведение экспертизы к тому, что ответить на поставленные вопросы эксперту не представляется возможным.

В заключение, хотелось бы отметить, перечисленные недостатки при назначении СПТЭ, могут негативно отразиться на её результатах, а в последующем и на результатах расследования преступлений, связанных с пожаром. Проведение качественной экспертизы, являющейся одним из главных доказательств по уголовным делам, возможно только на основе исчерпывающих материалов, зафиксированных следователем или дознавателем в протоколе осмотра места происшествия. Эксперту должны быть представлены все необходимые материалы, в том числе изъятые с места пожара вещественные доказательства, материалы уголовного дела, или их качественные копии, заверенные печатью.

Отдельно следует указать на целесообразность унификации законодательства о судебной экспертизе, единого подхода к проблемам судебной экспертизы в разных видах процесса, а также важно отметить, что должны быть едиными критерии оценки выводов эксперта следователем, дознавателем, судами общей юрисдикции, арбитражными судами, должностными лицами, рассматривающими дела об административных правонарушениях

Список источников

1. Назначение судебной экспертизы по уголовным делам. – URL: <https://anotopexpert.ru/naznachenie-sudebnoj-ekspertizy-po-ugolovnym-delam>. (Дата обращения – 12.04.2022).
2. В МВД объяснили низкую раскрываемость поджогов в России. – URL: <https://ria.ru/20210820/podzhogi-1746503948.html>. (Дата обращения – 12.04.2022).
3. Лендель, Е. В. Анализ риска экспертной ошибки при производстве судебных пожарно-технических экспертиз / Е. В. Лендель // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2015. – Т. 1. – С. 359-361. – EDN VLCSJD.
4. Пожарная экспертиза. – URL: <https://anotopexpert.ru/pozharno-tehnicheskaya-ekspertiza/>. (Дата обращения – 12.04.2022).
5. Барабаш, В.П. О раскрытии преступлений прошлых лет, связанных с пожарами и поджогами / В.П. Барабаш // Повышение роли следователей в раскрытии преступлений: материалы третьей Всесоюз. науч.-практ. конф. лучших следователей МВД СССР. – Волгоград, 1971. С. 148-153.

Перспективы развития взаимодействия следователя и эксперта

Н.В. Крохичева

Научный руководитель:

С.А. Ступина

кандидат юридических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Незаменимую помощь в ходе собирания вещественных доказательств, определении их качества и объема оказывают специалист-криминалисты. Экспертно-криминалистическая служба является значимым звеном в обеспечении объективности раскрытия и расследования преступлений, она способствует укреплению гарантий соблюдения прав и законных интересов граждан. Увеличение производительности участия эксперта и специалиста с помощью современных технических средств в области экспертной деятельности, а также результативных приемов и методов исследований, которые используют в своей работе сотрудники экспертно-криминалистических подразделений (далее – ЭКП), особо позволяют противостоять организованной преступности.

В практической деятельности следственных подразделений и сотрудников ЭКП значительные сложности и препятствия появляются в части применения изъятых при производстве следственных действий следов и иных вещественных доказательств в доказывании по уголовным делам. Следовательно, является рациональным применять и дальше и усовершенствовать закрепленное в УПК РФ право сотрудников ЭКП о даче им заключений. На наш взгляд, нужно наделить процессуальным статусом предварительные исследования, проводимые в рамках следственных действий сотрудниками экспертно-криминалистических подразделений, а также специальные исследования, осуществляющиеся при поступлении информационных сообщений о преступлениях с целью проверки и определения оснований, которые требуются для возбуждения уголовного дела.

Мы убеждены в том, что отсутствует потребность радикально до оснований менять сформировавшийся и достаточно исследованный институт судебной экспертизы. В уголовно-процессуальный закон внесена новелла, способная, на наш взгляд, стать инструментом решения десятилетиями поднимавшегося учеными и практическими работниками вопроса о необходимости законодательного закрепления возможности использования специальных знаний, прежде всего, при установлении наличия оснований для возбуждения уголовного дела.

Помимо закрепления законом возможности в рамках заключения сотрудника ЭКП проводить исследования, а также проведения таких исследований до возбуждения уголовных дел, необходимо решить ряд существенных и взаимосвязанных вопросов: урегулировать порядок истребования и представления заключения; определить документ, инициирующий появление заключения в уголовном процессе, его наименование, порядок оформления и предоставления сотруднику ЭКП; предусмотреть механизм реализации прав и обязанностей участников процесса в отношении данного доказательства; процессуально закрепить форму, структуру и содержание заключения; урегулировать вопросы ответственности эксперта за качество предоставляемых им заключений; предусмотреть возможность, в случае необходимости, изымать до возбуждения уголовного дела образцы для сравнительного исследования.

Для обеспечения положительных результатов взаимодействие следователя и эксперта должно осуществляться на всех этапах проведения экспертизы: при ее назначении, в процессе производства и при оценке результатов экспертного исследования [1, с. 176].

Существующие трудности и вопросы взаимодействия следственных и экспертно-криминалистических подразделений при расследовании преступлений представляются значимыми, поскольку в ЭКП временами создается высокая загруженность по изучению поступивших материалов, а иногда эксперт участвует в следственных действиях, выполняя обязанности специалиста, что основывает нехватку времени и ресурсов для выполнения своей главной задачи. Таким образом,

из-за проблемных факторов выработалась направленность повышения значимости негосударственных экспертных организаций.

Вместе с тем, одной из основных в этой области проблем, является недостаток законного регулирования негосударственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации. Поэтому обоснованно акцентирование внимания на то, что только принятие нового закона, где будут обозначены все этапы квалификации негосударственных экспертов и иные особенности, сопряженные с работой сотрудников. На разработку и реализацию этого проекта возлагаются большие ожидания, так как эта задача является основной ступенью для урегулирования деятельности негосударственных судебных экспертов.

Таким образом, нужно отметить то, что решение вышеперечисленных проблем данного блока невозможно по способу внесения следующих дополнений и модификаций в уже имеющийся закон Федеральный закон «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» от 31.05.2001 № 73-ФЗ, в УПК РФ или другие законодательные акты.

Реализовать данные мероприятия возможно лишь при помощи организации отдельного новейшего единого закона «О судебно-экспертной деятельности и судебной экспертизу в РФ», который будет в определенных нюансах отличаться от федерального закона «О государственной судебно-экспертной деятельности в РФ», в котором отмечается исключительно государственная сторона судебной экспертизы.

В настоящее время есть проблема, заключающаяся в неправильности постановки вопроса следователем в постановлении о назначении экспертизы. Из-за отсутствия у следственных работников специальных знаний в описании объектов, вопросы звучат неправильно, становится не понятно, что требуется от эксперта. Однако при производстве экспертизы есть возможность вносить изменения в вопросы и писать их в своей редакции, но чаще всего на деле эксперт просит переделать постановление о направлении следов, объектов на исследование [2, с. 169].

В процессе изучения случаев из следственной практики нами было обнаружено, что нередко следователь, определяя круг вопросов, поставленных на разрешение эксперту, вносит в постановление о назначении экспертизы большое число бесполезных и лишних вопросов, которые либо идентичные или похожие по смыслу, либо имеют тавтологию. От этого происходит затягивание сроков расследования дела. Также, зачастую следователь ставит вопросы, имеющие юридический статус (например, определение вины), что со стороны следователя является грубым нарушением.

Согласование между следственными и экспертно-криминалистическими подразделениями возможно исключительно под чутким и справедливым управлением начальства. Руководство чаще всего реализуется через руководителей ЭКП, которые в свою очередь могут распоряжаться и разделять правовые и координационные задачи между сотрудниками ЭКП. Результативность взаимодействия находится в зависимости, от мастерства руководителя ЭКП использовать свои права и осуществлять порученную на него область обязанностей. Законодатель наделил его определенными правами и обязанностями при производстве судебных экспертиз. Таким образом, руководители подразделений занимают одну из важнейших ролей в построении правильного и рационального взаимодействия внутри структуры организации, а также с другими структурами и подразделениями.

В современных условиях приоритетными направлениями деятельности руководителя ЭКП является обеспечение четкого и гибкого управления, использование оптимальных форма и методов руководства. Представляется, что его основные усилия должны направляться на создание благоприятных организационных и социально-психологических условий для выполнения экспертами и специалистами своих профессиональных обязанностей, повышение эффективности их взаимодействия с сотрудниками иных подразделений...[2, с. 169].

Также на наш взгляд, одним из основных направлений совершенствования и формирования взаимодействия является создание правильной системы отношений внутри подразделения, а также благоприятный психосоциальной атмосферы. Присутствие таких факторов внутри системы организации будут плодотворно влиять на психическое и физическое здоровье сотрудников ЭКП, а также и на их работу и отношения внутри организации в целом. Главным образом, данные задачи возлагаются на плечи руководителей ЭКП. Владея ролью автономного участника взаимодействия,

он находится в близком повседневном общении с работниками ЭКП, что позволяет ему следить и регулировать внутреннюю обстановку в коллективе.

Создание условий, необходимых для эффективности взаимодействия рассматриваемых нами субъектов- творческая работа; она требует от руководителей ЭКП квалифицированного анализа информации, поступающей из различных источников, использования соответствующих научных и практических рекомендаций.

Таким образом, представляется возможным сделать выводы по проблемам взаимодействия следователя и эксперта при расследовании уголовных дел.

Можно выделить существование ряда проблем практического характера. Недостаточно внимательное отношение следователей к мнению экспертов. В данном контексте это выражается в неспособности делать и заносить замечания в протокол следственных действий. Путь решения – организовать руководителем следственного подразделения семинар, на котором определить профессиональное отношение и признание эксперта как непосредственного участника следственных действий, к которому необходимо прислушиваться.

При назначении производства экспертизы в негосударственную экспертную организацию следователь сталкивается с проблемой квалификации компетентности нужного эксперта. Это вызвано недостатком законного регулирования негосударственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации. Путь решения – создание единого закона «О судебно-экспертной деятельности и судебной экспертизе в РФ», в котором будут указаны все этапы квалификации негосударственных экспертов и иные особенности, сопряженные с работой сотрудников.

При возникновении таких проблем как определения вида экспертизы или формирование вопросов эксперту, следователю разумно обратиться за помощью к специалисту, сведущему в необходимой области, а также самостоятельно ознакомиться с методической, научной и справочно-информационной литературой, заниматься изучением и закреплением знаний на протяжении всего периода работы в данной структуре. На наш взгляд, следователям необходимо проходить учебно-методические курсы, которые проводятся в некоторых экспертных организациях для повышения знания следователя в вопросах сопряженных с назначением судебных экспертиз.

Как итог отметим, что содействие следователей с сотрудниками экспертно-криминалистических подразделений при назначении, производстве и оценке результатов судебных экспертиз имеет огромное значение. Так как от правильности вынесения предоставления на исследование определенных объектов, следов, будет зависеть эффективность экспертного заключения. Необходимо следователям консультироваться с экспертом по отбору образцов для сравнительного исследования, а также при оценке результатов, то есть правильное процессуальное оформление, наличие специальных знаний у эксперта.

Список источников

1. Галиев, Б. Б. Взаимодействие следователя и эксперта как один из факторов успешного расследования уголовных дел / Б. Б. Галиев // Расследование преступлений: проблемы и пути их решения. – 2014. – № 6(6). – С. 176-181.

2. Бородкина, Т. Н. О некоторых проблемах при взаимодействии следователя или дознавателя с экспертом, а также специалистом по уголовным делам / Т. Н. Бородкина // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. – 2016. – № 11-1. – С. 168-171.

Исследование остатков пиротехнических составов с помощью реактивных индикаторных бумаг (РИБ) на месте пожара

В.А. Малышенко

Научный руководитель:

Л.В. Кондратьева

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Некоторые пожары, наблюдаемые в России и других странах, по мнению специалистов, включают достаточное число скрытых преступлений, связанных с поджогами. Это объясняется тем, что участились случаи поджогов, связанные с использованием нетрадиционных инициаторов горения.

Нетрадиционными инициаторами горения являются специальные составы на основе окислителей и пиротехнических смесей. Данные вещества используются при поджогах. [1]

Пиротехнические составы представляют собой механические смеси из горючего, окислителя, цементатора и специальных примесей. Зачастую в качестве горючего или окислителей применяют соли азотной, хлорной и хлорноватой кислоты, оксиды металлов (окись железа, перекись бария, двуокись марганца и др.). [4]

Представленное исследование ставило своей целью поиск остатков поджигающих смесей после пожара. Эти остатки необходимо искать по следам сильных окислителей, входящих в их состав.

Окислительно-восстановительные реакции, которые идут при горении вызывают как окисление горючих, так и восстановление окислителей.

Основными окислителями в пиротехнике являются перхлораты и нитраты щелочных (или щелочноземельных) металлов, например, $KClO_4$, KNO_3 , $Ba(NO_3)_2$ и др.

Обнаружение остатков зажигательных смесей на месте пожара может осуществляться с помощью реактивных индикаторных средств (РИС), одним из которых являются реактивные индикаторные бумаги (РИБ), избирательных по отношению к определенным компонентам зажигательных смесей. Данный метод целесообразно применять в случае, когда величина водородного показателя водных растворов в предполагаемом месте очага пожара составляет близкое нейтральному значению. [2]

Химические тест-методы анализа имеют много достоинств – экспрессность (длительность анализа не превышает 20 мин); возможность проведения анализа в полевых условиях; низкую стоимость анализа; простоту в исполнении, выполняющего анализа; хорошую чувствительность метода (от 0,5 мг/л). [5] Все перечисленные достоинства тест-методов анализа предполагают возможным их использование в пожарно-технической экспертизе.

Метод по обнаружению остатков окислителей при помощи РИБ основан на химическом взаимодействии индикатора с остатками пиротехнического состава. Обнаружение может быть, как прореагировавших, так и не прореагировавших остатков пиротехнических составов. Содержание компонентов определяют по цвету или интенсивности окраски индикаторной бумаги, которая проявляется после контакта индикатора с раствором исследуемого вещества. При помощи РИБ возможно обнаружение анионов NO_3^- , NO_2^- , $Cr_2O_7^{2-}$, CrO_4^{2-} , ClO^- и др.

Тест-системы такого вида предназначены для анализа ионного состава водных растворов, поэтому предварительно необходимо провести растворение неизвестного вещества в дистиллированной воде. [6; 7]

Экспериментальный раздел

Реактивные индикаторные бумаги (РИБ). Подготовка.

При приготовлении РИБ предварительно подготовленный индикаторный раствор наносят на полоску чистой фильтровальной бумаги. Пропитку осуществляют в чистой ёмкости. Далее выпаривают жидкую фазу индикаторного раствора. Высушивание пропитанной фильтровальной бумаги проводят на воздухе.

В качестве индикаторных бумаг применяют следующие реактивные индикаторные средства:

1. РИБ на основе дианизидина

Приготавливается путем смешивания дианизидина с водного раствора соляной кислоты. Раствор имеет бежевого оттенка.

2. РИБ на основе бензидина

Приготавливается путем смешивания раствора уксусной кислоты с небольшой навеской бензидина. В исходном состоянии имеет буровато-жёлтый оттенок.

3. РИБ на основе индигокармина.

Приготавливается путем смешивания дистиллированной воды с индигокармином. Приготовленный раствор имеет синий цвет.

4. РИБ на основе метилового синего

Приготавливается путем смешивания дистиллированной воды с метиловым синим. Раствор окрашен в синий цвет.

Для лучшего растворения навески индикатора во всех случаях смесь подогревают около 5 минут до температуры 60°C.

Для приготовления РИБ предварительно приготовленный индикаторный раствор наносится на полоску чистой фильтровальной бумаги. Пропитка выполняется в химически чистой ёмкости, затем выпаривается жидкая фаза индикаторного раствора, после чего фильтры подвергаются сушке на воздухе.

После высушивания РИБ помещают в светонепроницаемую ёмкость (пластиковую или стеклянную).

Срок хранения индикаторной бумаги в закрытом состоянии при нормальных условиях не превышает 8 месяцев. [3]

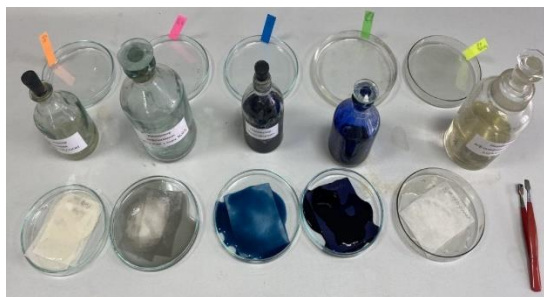


Рис.1. Приготовление РИБ

Имитация пожара с помощью пиротехнических составов и смесей

Для имитации пожара были выбраны объекты поджога - древесина, ткани, бумага.

Поджигающие составы:

Бенгальский огонь (железная стружка: алюминиевый или магниевый порошок; хлорат калия KClO_3 (бертолетова соль).

Глицерин, перманганат калия ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 + \text{KMnO}_4$).

Нитрат калия, нитрит натрия ($\text{KNO}_3, \text{NaNO}_2$).

Поджог пиротехническими составами удобен поджигателям с точки зрения скрытия следов преступления. Поэтому применение поджигающих составов зачастую используется злоумышленниками.

Но опытный эксперт может определить следы этих составов полевым методом. Это достигается простым и действенным методом-проверкой с помощью реактивных индикаторных средств. Сравнить действие РИБ с РИС позволила предыдущая работа по анализу проб с места пожара.

Другие индикаторы позволяют решить задачу частичной диагностики окислителей по группам (группа нитратов, группа хлоратов и перхлоратов, группа перманганатов, прочие окислители). Для идентификации анионов окислителей анализ проводят по тестовому ходу.

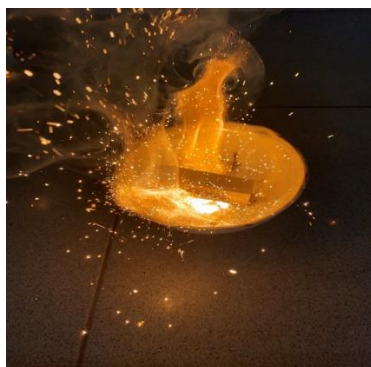


Рис.2. Поджог древесины бенгальским огнем

Растворение остатков окислителей с места пожара

Остатки сгоревшей древесины, ткани и бумаги проливаем дистиллированной водой. Фильтруем для отделения крупных частиц.

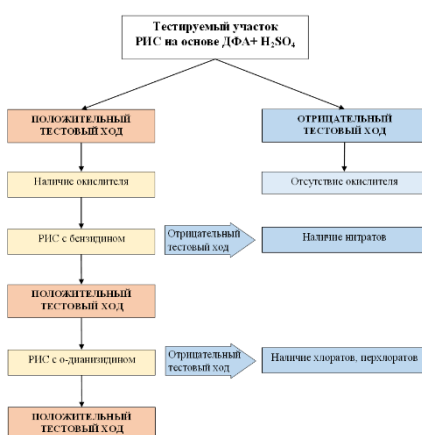


Рис.3. Растворение остатков с места пожара

Проведение тестирования следов применения пиротехнических составов с помощью РИБ

Индикаторную бумагу прикладывают к исследуемому участку, на котором предположительно имеются следы инициаторов горения, после чего бумага, в случае если поверхность объекта сухая, смачивается водой. Примерно через 30 секунд при наличии на поверхности остатков сильных окислителей проявляется характерное окрашивание индикаторной бумаги.

В нашем эксперименте исследование проводилось на растворах-фильтратах.



Соответственно тестовому ходу анализа провели пробы на окрашивание РИБ в растворах остатков окислителей.



Рис. 4. Тестирование с помощью РИБ

Результаты показывают, что дифениламин легко показывает наличие окислителя изменением окраски РИБ на тёмно-синюю.

Но 1-й образец не даёт окраски на бензидин, что сразу отсекает подозрение на хлораты и броматы. И показывает наличие нитратов.

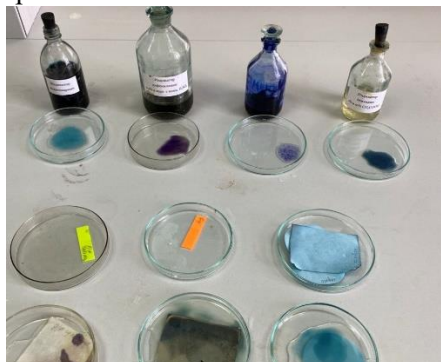


Рис.5. Тестирование на нитраты

Наличие хлоратов и перхлоратов показывает отрицательный результат с дианизидином.

Если РИБ с бензидином показывает положительный результат, то необходимо применить РИБ с дианизидином. В результате окрашивания в фиолетово-синий цвет раствора делается вывод на наличие окислителя – перманганата.

Выводы

Определение следов нетрадиционных инициаторов горения РИБ-тестами позволяет до отбора пробы на месте пожара определить место локализации очага пожара, принадлежность примененных веществ к той или иной группе сильных окислителей. При исследовании действия индикаторных растворов было выяснено, что наиболее чувствительным из средств является индикатор на основе дифениламина в серной кислоте, способный тестировать все изученные окислители.

В результате проведенных экспериментов был сделан вывод о применимости данного метода для быстрого и простого выявления остатков окислителей на месте пожара. Практически все ионы окислителей реагируют на дифениламин появлением тёмно-синей и фиолетовой окраски. Применение других индикаторов на бумаге позволили определить наличие нитратов и перманганатов тестовым ходом. Индигокармин хорошо реагирует на наличие нитратов в пробе.

Качественный анализ анионов в лаборатории может подтвердить сделанные экспресс-тесты на месте пожара.

Список источников

1. Чешко, И.Д. Техническое обеспечение расследования поджогов, совершенных с применением инициаторов горения / И. Д. Чешко, М.А. Галишев, С.В. Шарапов, Н.Н. Кривых, 2002. —131 с.
2. Чешко, И.Д. Обнаружение и исследование зажигательных составов, применяемых при поджогах / И.Д., Чешко, Охотников М.А., Принцева М.Ю., Андреева Е.Д., Мокряк А.Ю. СПбФ ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2012

3. Васильев, А.В. Качественный анализ. Лабораторный практикум: учебное пособие / А.В. Васильев, Л.В. Кондратьева, Ю.Н. Коваль — Железногорск: ФГБОУВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. — 144 с.: ил.
4. Микеев, А.К. Поджог: причина пожара и способ совершения преступления / А.К. Микеев // Пожарная безопасность. — 2000. — №1. — С. 128–132.
5. Золотов, Ю.А. Основы аналитической химии. Учебник. в 2 т. / Ю.А. Золотов. — 6-е изд., — Москва: Издательский центр «Академия», 2014. — 400, 403 с.
6. Кунце, У. Основы качественного и количественного анализа Учебник / У. Кунце, Г. Шведт. — Москва: Мир, 1997. — 424 с.
7. Петрухин, О.М. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие / Под ред. О.М. Петрухина. — Москва: Альянс: Путь, 2006 — 398 с.

Секция 4. Правовые, социально-экономические и нравственные аспекты обеспечения комплексной безопасности»

Обеспечение мер по охране труда при работе холодильных установок в животноводстве

К.В. Куликов

Е.А. Ладыгин

кандидат технических наук, доцент

Донской государственный аграрный университет

Проблемы, которые связаны с охраной труда и техникой безопасности были актуальны всегда. На данный момент с обеспечением мер по охране труда множество проблем.

Главной целью в данной статье является рассмотрение мероприятий, которые помогут сократить количество профессиональных болезней и несчастных случаев, которые случаются с каждым годом всё больше и больше.

В настоящее время, холодильные установки на предприятии не являются редкостью и активно применяются в различных фермах и комплексах, которые связаны с хранением и переработкой продукции. Благодаря холодильным камерам происходит отвод тепла от продукции и обеспечивает долгосрочное хранение, пока продукция не будет доставлена потребителю. С данными установками необходимо соблюдать технику безопасности, как и при работе с другими машинами и оборудованием [1, 2]. Ведь несоблюдение и грубое нарушение правил и мер по безопасности, могут оказать вредное влияние на работников. Необходимо соблюдение и ответственное отношение к технике безопасности абсолютно всех, начиная с руководителя и заканчивая работником [3]. Именно тогда количество несчастных случаев будет минимальным. Так, в Приказе Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014г. № 1104н “Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации холодильных установок” прописаны все основные положения по охране труда. Ознакомимся с данным документом подробнее. В общих положениях написано, что правила необходимо выполнять абсолютно всем в одинаковой степени, как руководителям, так и работникам. Вся ответственность за соблюдением и выполнением всех правил лежит на работодателе. Опираясь на правила и требования работодателем создаётся документ по охране труда, которые в дальнейшем утверждаются уполномоченными работниками [4]. А в случае применения и выполнения каких-либо действий, которые не предусмотрены разработанными правилами, то необходимо руководствоваться требованиями соответствующих документов по охране труда. Кроме этого, для работы с холодильными камерами, работникам необходимо обеспечить соответствующие условия. К ним можно отнести следующие: содержать установки в исправном состоянии и пользоваться ими в соответствии с правилами. Также необходимо обучить работников и проверять их знания в требованиях по охране труда, контролировать работников при их эксплуатации холодильных камер. Не стоит забывать и про то, что возможно воздействие вредных факторов на работников, а именно: воздействие технической жидкости, загазованность воздуха, высокая и низкая температура в районе рабочего места сотрудника или на поверхности самой холодильной установки, а также высокий уровень шума и вибрации при работе установок, недостаточное количество света в районе рабочей зоны, возможность замыкания электрической цепи, которая также может негативно повлиять на жизнь и здоровье человека.

Рассмотрим подробнее требования при организации проведения работ. К эксплуатированию установок могут допустить только работников, которым уже исполнилось 18 лет, которые уже прошли необходимый медицинский осмотр, инструктажи по охране труда, а также обучены безопасному выполнению работ на холодильной установке и прошли стажировку непосредственно на рабочем месте. А уже к работе с холодильными установками допустят только тогда, когда проверят знания в установленном порядке, а также при наличии соответствующего разрешающего распоряжения

со стороны руководителя. При работе сотрудникам выдаётся соответствующие средства индивидуальной защиты, к которым относятся специальная обувь, одежда и т.д. Запрещается работать с оборудованием, средствами индивидуальной защиты, инструментами, которые являются неисправными. Кроме этого, стоит отметить, что в случае воздействия на работников негативных факторов, которые могут оказать вред состоянию здоровья человека, то работодатель обязан устранить или хотя бы снизить влияние этих негативных факторов. А если во время работы произойдёт несчастный случай или какие-либо нарушения, то работнику в срочном порядке необходимо сообщить об этом своему руководителю.

В охране труда при эксплуатации прописано следующее. Во-первых, запрещается использовать холодильные установки, которые неисправны, а также использовать сопутствующие неисправные инструменты и приспособления. Также необходимо наличие эксплуатационного журнала, в котором записываются мероприятия по техническому обслуживанию, а также все неполадки, которые когда-либо возникали во время эксплуатации. Во время работы с холодильными установками обязательно раз в смену производится его визуальный осмотр, в том числе показаний приборов. А в случае, если была замечена неисправность, то эксплуатация останавливается и производится ремонт по устранению неисправности [5].

Таким образом, можно сделать вывод, что решение данной проблемы возможно только лишь при бдительной работе сотрудников и вышестоящего руководства, а контроль со стороны государства и наложение штрафов за несоблюдение норм позволит снизить количество несчастных случаев при эксплуатации холодильных установок.

Список источников

1. Ладыгин Е.А. К обоснованию безопасного использования шестерённого гранулятора внутреннего зацепления/ Материалы международной научно-практической конференции «Ресурсосбережение и адаптивность в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и переработки продукции растениеводства. -П.Персиановский, 2020г.

2. Ладыгин Е.А. К вопросу обоснования безопасного использования горизонтального шестерённого пресса с активной горизонтальной матрицей и несколькими внутренними вальцами./ Материалы международной научно-практической конференции «Современные наукоемкие технологии-основа модернизации агропромышленного комплекса». - П.Персиановский, 2021.

3. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок : ПОТ Р М 015-2000 / Г. А. Белозеров, Я. Л. Вайнштейн, Д. Е. Гершзон [и др.] ; ГНУ ВНИИХИ Россельхозакадемии. – Москва : ООО "Экстрапак", 2001. – 72 с. – ISBN 5-900609-23-5. – EDN RBVYDD.

4. Методические рекомендации по разработке инструкций по охране труда для работников, занятых обслуживанием и ремонтом фреоновых холодильных установок и оборудования охлаждаемых помещений / сборник. – Москва : Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. – (Инструкции по охране труда / М-во труда и соц. развития Рос. Федерации). – ISBN 5-93196-524-6. – EDN QQHISJ.

5. Корешков, В. Н. О безопасных условиях работ на холодильниках мясной отрасли / В.Н. Корешков, В. А. Лапшин // Все о мясе. – 2007. – № 1. – С. 28-33. – EDN JWYNPB.

Инфляция издержек как угроза экономической безопасности РФ

С.С. Сандык

Научный руководитель:

В.И. Карпов

кандидат экономических наук

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

На наш взгляд, главным фактором роста структурной инфляции в РФ является инфляция издержек. Если инфляция спроса связана с увеличением количества денег у населения и повышением покупательной способности (что не характерно для России для сегодняшнего дня), то инфляция издержек связана с решениями правительства по экономическим вопросам, которые приводят к резкому росту себестоимости продукции и товаров, выпускаемых предприятиями, к резкому росту себестоимости в сфере услуг.

Действия экономического блока правительства РФ привели в последнее время к увеличению НДС, введению новых налогов, таких как экологический налог, сбор с пользователей автомобильных дорог, налог на оператора связи, туристический налог и ряд других. Также были введены новые сборы, например, на капремонт, вывоз мусора и т.п. Увеличены тарифы на энергоносители.

Для малого бизнеса, который, с экономической точки зрения, за рубежом является драйвером рыночной экономики, в РФ ужесточены налоговые требования к малому бизнесу, что ведёт к уничтожению структур малого бизнеса в стране. Кроме этого, государство осуществляет поддержку госкорпораций и крупного бизнеса приоритетном порядке.

Введение ЦБ РФ Ключевой ставки в размере 6,75%, не позволяет коммерчески банкам снизить платежи по кредитам, что усугубляет положение бизнеса. Исходя из зарубежного опыта ключевая ставка в РФ должна быть уменьшена хотя бы два раза и составить порядка 3, 5%.

Экономическая модель, выбранная ЦБ РФ направлена на сжатие денежной массы в стране. Сжатие денежной массы приводит к резкому падению спроса и, как следствие, закупорке рыночных артерий.

Предприятия, не имея спроса на свою продукцию, вынуждены повышать цены или сокращать объем производства. Тем самым экономика России пробуксовывает и отстаёт от темпов экономического роста других стран.

Для повышения покупательной способности населения необходимо больше оплатить тем, кто работает. Это экономически выгодно отечественному промышленному капиталу, так как эти меры ускоряют потребительский спрос и, следовательно, способствуют увеличению объёма производства. Например, в США работающий, не важно кем, может вести вполне достойную жизнь. В РФ можно иметь работу и подработку, но быть фактически за чертой бедности. В США разнорабочий на стройке имеет зарплату 2917 долл. США или около 213 000 руб. в месяц, водитель 5833 долл. США или около 425 000 руб. в месяц. Средняя зарплата в сфере квалифицированного труда в Нью-Йорке составляет: школьный учитель 6250 долл. США или около 456 000 руб. в месяц, инженер - 10167 долл. США или около 742 000 руб. в месяц.

Цены на товары и услуги не выше российских, зачастую и ниже. В РФ разнорабочий на стройке имеет зарплату около 25 000 руб. в месяц, водитель около 40 000 руб. в месяц, а квалифицированный труд ценится так: Учитель в школе около 25 000 руб., а инженер около 35 000 руб. в месяц.

Поправки, внесённые в Конституцию РФ, фиксируют индексацию пенсий работающим пенсионерам. Количество работающих пенсионеров 2021 году составляет 8891тыс. человек. В 2016 году, когда функционировало индексация пенсий работающим пенсионерам, количество работающих пенсионеров составляло 15259тыс. человек. Потребуется всего 200 млрд. руб. на индексацию пенсий по пропущенным индексам и индексацию наравне с неработающими пенсионерами. Одним из источников финансирования индексации могут служить отчисления предприятиями 22% в ПФР от фонда оплаты труда работающих пенсионеров. Однако, до настоящего времени индексация пенсий

работающим пенсионерам не производится. Таким образом, оплату труда в РФ можно назвать нищенскими пособиями.

В США бедным считается тот, у кого доля расходов на питание более 30% душевого дохода, в РФ доля расходов на питание составляет у большинства населения более 50%.

Низкий уровень оплаты труда в РФ экономически оправдать невозможно, так как экономический потенциал государства в настоящее время следующий:

- бюджет 2021 года за 9 месяцев исполнения профицитен почти на 1 млрд рублей
- денежный резерв ЦБ РФ более 600 млрд долл США
- золотых запасов в РФ более 2-х тысяч тонн

Несмотря на мощный экономический потенциал государства, уровень благ, получаемых населением, практически не увеличивается. Для РФ, где по данным Росстата среднемесячная номинальная начисленная заработная плата в июне 2021 года составила 58782 рубля, величина прожиточного минимума должна быть $58782 \times 40\% = 23513$ рублей. Минимальная зарплата при этом должна равняться прожиточному минимуму.

Среди основных экономических целей государства можно выделить такие как [4]:

- экономический рост (обеспечить производство большего количества и лучшего качества товаров и услуг);
- полная занятость (подходящее занятие следует обеспечить всем, кто желает и способен работать);
- экономическая эффективность (получить максимальную отдачу при минимальных издержках);
- стабильный уровень цен (избегать значительной инфляции и дефляции);
- экономическая свобода (высокая степень свободы в экономической деятельности);
- экономическая обеспеченность (следует обеспечить существование нетрудоспособных, престарелых и т.п.); особое значение имеет такая экономическая цель как справедливое распределение доходов государства, когда ни одна группа граждан не должна пребывать в нищете, когда другие граждане купаются в роскоши. Указом Президента РФ за номером 208 от 13 мая 2017 года утверждена Стратегия экономической безопасности РФ на период до 2030 года [1].

В стратегии экономической безопасности РФ содержится пункт о том, что среди основных вызовов и угроз экономической безопасности страны является усиление дифференциации населения по уровню доходов.

В настоящее время, по данным Росстата в России около 20 млн. граждан проживает за чертой бедности. В тоже время в нашей стране в 2015 году было 77 долларовых миллиардеров, в 2016 году - 96, в 2019 году их стало 102, а в 2021 году число долларовых миллиардеров стало 117.

Факторы возникновения инфляции издержек [3]:

1. Повышение издержек на единицу продукции, связанное с:

- увеличением заработной платы при неизменности производительности труда или при незначительном его повышении;
- ростом прибыли, обусловленным повышением цен на товары и услуги, а не эффективностью производства;
- нарушением механизма предложения, возникающим из-за увеличения стоимости готовой продукции в результате увеличения себестоимости ее производства из-за подорожания сырья, электроэнергии, материалов.

Косвенным фактором эмиссии денег и повышения уровня инфляции является денежно-кредитная экспансия, являющаяся прямым следствием бюджетной и кредитной политики. Когда кредитную задолженность списывают, функции и свойства кредита не выполняются: платность, возвратность и т.д. Когда выплата кредита и процентов по нему не производится, происходит увеличение массы денег на соответствующую сумму. Возникает скрытая эмиссия денег, поскольку денежная масса пошла не на возмещение кредита, а на рынок. В результате объем денег увеличивается, и возникает инфляция.

2. Неоправданная политика, когда снимаются ограничения по регулированию цен на товары жизненной необходимости, которые также являются залогом ценообразования, может стимулировать возникновение инфляции издержек.

3. Низкий национальной валютный курс является фактором возникновения инфляции издержек и спроса.

4. Внешний фактор инфляции издержек — повышение роста цен на мировых рынках. Вместе с сырьем, которое закупается за пределами национальной экономики, в страну импортируется и инфляция.

Если все факторы объединить, то получим две основные причины инфляции:

- увеличение совокупного спроса;
- сокращение совокупного предложения.

Сокращение совокупного предложения является основным фактором возникновения инфляции издержек.

Какие меры позволяют снизить инфляцию издержек.

Регуляция государством разрастающейся инфляции может осуществляться двумя способами:

- формирование условий для наименее болезненного восприятия ее населением, то есть политика адаптации;
- разработка системы мер, способных ей противоборствовать, то есть политика решительных мер борьбы с инфляцией.

Антиинфляционная политика. Такая политика направлена не только на смягчение последствий инфляции, но и на устранение ее причин. Государство проводит мероприятия для погашения негативных экономических эффектов, вызванных инфляцией. Например, принудительно замедляется падение национального валютного курса, осуществляются меры для повышения заинтересованности бизнеса в инвестировании, которое ранее было снижено из-за повышения цен [6].

Государство должно не только смягчить последствия от инфляции, но и продумать систему мер для устранения источников инфляции и ее профилактики.

Инфляция деформирует товарные и денежные рынки, что приводит к изменению баланса между спросом и предложением: происходит превышение совокупного спроса над совокупным предложением.

Антиинфляционная политика включает в себя два направления [2]:

- регулирование совокупного спроса;
- регулирование совокупного предложения.

Существуют два теоретических обоснования политики решительных мер борьбы с инфляцией:

- кейнсианское направление, в основном регулирующее совокупный спрос;
- монетаристское направление, в основном уделяющее внимание совокупному предложению.

Если инфляция в стране умеренная, то есть не превышает 6 %, то она не считается опасной, поэтому государство не противоборствует ей.

Если инфляция в стране сильная, и ее невозможно погасить за короткий срок, происходит ухудшение рыночной конъюнктуры, и государство должно проанализировать и рассчитать величины ожидаемых потерь. Эти потери значительно отражаются на потребителях, жизненный уровень которых падает.

Поэтому государством осуществляется политика, амортизирующая удары инфляции [5]:

- индексация потерь доходов;
- компенсация потерь от инфляции.

Коэффициент индексации рассчитывается с учетом темпов инфляции. Индексация периодически проводится повторно, поскольку инфляция постоянна.

В России существуют дополнительные инфляционные факторы. Так, из-за развала Советского Союза, многие кооперационные связи были разорваны, из-за чего предложение товаров резко снизилось.

Произошло увеличение доли бартерного обмена, поскольку из-за разрыва экономических товарных отношений деньги отчасти перестали быть всеобщим покупательным средством. Бартер

умножил инфляцию, так как из-за него произошло снижение торговли за деньги. Из-за этого уменьшилось предложение товаров для обмена на деньги, а инфляция возросла.

Главными причинами инфляционного взрыва в России являются:

- дефицит в государственном бюджете;
- утяжеленная структура экономики, как наследство от индустриальной стадии;
- неэффективное производство;
- раздвоение денег на неликвидные безналичные и наличные.

Таким образом, инфляция издержек, созданная экономическим блоком правительства, не способствуют экономическому росту страны. Повышение оплаты труда в РФ не скажется на росте структурной инфляции, а позволит увеличить покупательную способность населения, что прокачает артерии рыночной экономики и будет стимулировать производителей. Исходя из того, что экономический потенциал государства весьма значительный, можно в краткосрочной перспективе сократить существующую в стране инфляцию издержек и повысить жизненный уровень населения.

Инфляция издержек несет угрозу экономической безопасности РФ и может привести к депрессии в экономическом цикле и социальному взрыву.

Список источников

1. Указ Президента РФ от 13 мая 2017г за № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года».
2. Акаев, А.А. Динамика темпов глобальной инфляции. Закономерности и прогнозы / А.А. Акаев, А.В. Коротаев, А.А. Фомин. - М.: Либроком, 2013. - 457 с.
2. Андрианов, В.Д. Инфляция: причины возникновения и методы ее регулирования/ В.Д. Андрианов. - М.: Экономика, 2016. - 184 с.
4. Аппель, Дж. Эффективные инвестиции. Как зарабатывать на росте и падений акций, инфляции, скачках цен на нефть... и не только/ Дж. Аппель. - М.: Питер, 2015. - 564 с.
5. Баранова, Е.П. Инфляция и международные экономические отношения капиталистических стран/ Е.П. Баранова. - М.: Финансы и статистика, 2013. - 112 с.
6. Карпов В.И. Курс лекций по макроэкономике: изд. Железногорск Красноярского края, 2019 г.
7. Jesse, Russell. Инфляция/ Jesse Russell. - М.: VSD, 2014. - 166 с.

Стратегии совладающего поведения курсантов

*Е.В. Лагуш
П.А. Грищенко*

Научный руководитель:

*Н.В. Шкроб
кандидат философских наук, доцент
Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Жизнь человека в современном мире полна стрессов: интенсивный темп жизни, нестабильная социально-экономическая ситуация в мире, политическая напряженность, «загрязненность» информационной среды. Неспособность или неумение преодолевать стресс, трудные ситуации приводит к чрезмерному эмоциональному напряжению, дезадаптации и, как следствие, к снижению эффективности деятельности и ухудшению качества жизни в различных сферах в целом. Поэтому одной из важнейших задач социализации современного человека, в том числе профессиональной, является овладение такими способами поведения, которые позволят успешно адаптироваться в постоянно изменяющейся социальной и технологической среде и эффективно решать разнообразные задачи жизнедеятельности. Особую значимость эта задача приобретает для будущих специалистов экстремальных профессий.

С детства человек, сталкиваясь с новыми, трудными для него ситуациями, вырабатывает определенные модели поведения, которые позволяют ему справиться со стрессогенными факторами и решать повседневные задачи. Модели поведения, приводящие к удовлетворительному результату, закрепляются, зачастую становятся стереотипными и используются в дальнейшем во взрослой жизни.

Изучение поведения человека, направленного на преодоление трудных ситуаций, в зарубежной психологии проводится в рамках исследований, посвященных анализу совладающего поведения (coping behavior). Под копингом понимается индивидуальный способ взаимодействия с ситуацией в соответствии с логикой этой ситуации, ее значимостью в жизни человека и его возможностями [1]. Впервые термин «coping» применил Л. Мэрфи в 1962 году для обозначения активных сознательных усилий личности, направленных на преодоление людьми трудных ситуаций, жизненных кризисов. Четыре года спустя Р. Лазарус в своей книге «Психологический стресс и процесс совладания с ним» определил механизмы совладания как действия, предпринимаемые человеком в ситуациях психологической угрозы физическому, личностному и социальному благополучию [1].

Согласно концепции копинга Р. Лазаруса и С. Фолкман, процесс совладания состоит из нескольких этапов и включает два взаимосвязанных компонента – когнитивные и поведенческие усилия личности. На первом этапе происходит первичная оценка ситуации, заключающаяся в определении степени угрозы. На втором этапе осуществляется вторичная оценка, заключающаяся в осмыслении имеющихся у личности социальных, материальных, психологических ресурсов, исходя из чего личность выбирает модель поведения (копинг-стратегию), которую реализует для преодоления этой трудной ситуации [2].

Поскольку профессиональная деятельность пожарных и спасателей насыщена множеством стрессогенных факторов, представляющих объективную угрозу жизни и здоровью сотрудников, а также их психологическому благополучию, важно понимать насколько у курсантов сформирован адаптивный набор копинг-стратегий, чтобы профессиональная социализация курсантов проходила более успешно.

В мае 2022 года в Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России было проведено исследование с целью определения преобладающих копинг-стратегий среди курсантов 2 и 3 курсов факультета инженеров пожарной безопасности, имеющих опыт выездов на тушение пожаров и ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций.

Методика исследования – опросник «Стратегии совладающего поведения» (ССП) Р. Лазаруса и С. Фолкман в адаптации Т.Л. Крюковой, позволяющий определить степень предпочтения каждой из восьми копинг-стратегий (конфронтация, дистанцирование, самоконтроль, поиск социальной поддержки, принятие ответственности, бегство-избегание, планирование решения проблемы,

положительная переоценка) [3]. В исследовании приняли участие 72 курсанта 2 курса и 75 курсантов 3 курса.

Наиболее предпочитаемыми стратегиями курсантов 2 курса являются: планирование решения проблемы (54,50%), конфронтация (53,74%), положительная переоценка (53,39%) и дистанцирование (52,64%). Наименее предпочитаемыми стратегиями оказались самоконтроль (47,60%) и принятие ответственности (47,42%) (Рис.1). Полученные результаты в целом совпадают с результатами других исследований [4].



Рисунок 1. Структура копинг-стратегий курсантов 2 курса, где 1 – конфронтация, 2 – дистанцирование, 3 – самоконтроль, 4 – поиск социальной поддержки, 5 – принятие ответственности, 6 – бегство-избегание, 7 – планирование решения проблемы, 8 – положительная переоценка

Результаты исследования среди курсантов 3 курса выявили такую же структуру копинг-стратегий, при этом есть некоторые различия в проценте выборов, не являющиеся существенными (Рис.2). Наиболее предпочитаемыми стратегиями являются: планирование решения проблемы (55,83%), конфронтация (54,75%), положительная переоценка (54,39%) и дистанцирование (52,61%). Наименее предпочитаемыми стратегиями оказались самоконтроль (47,20%) и принятие ответственности (47,60%).



Рисунок 2. Структура копинг-стратегий курсантов 3 курса, где 1 – конфронтация, 2 – дистанцирование, 3 – самоконтроль, 4 – поиск социальной поддержки, 5 – принятие ответственности, 6 – бегство-избегание, 7 – планирование решения проблемы, 8 – положительная переоценка.

Стратегия планирования решения проблемы предполагает целенаправленный объективный анализ ситуации, имеющихся ресурсов и осознанный выбор такой модели поведения, которая позволит решить проблему в сложившихся условиях с учетом прошлого опыта. Стратегия конфронтации связана с активными конкретными действиями, не всегда целенаправленными, зачастую импульсивными, в которых проявляются негативные эмоции, вызванные данной стрессовой ситуацией. При умеренном использовании эта стратегия позволяет личности активно противостоять трудностям, справляться с тревогой за счет энергичных действий [3]. Стратегия положительной переоценки означает положительное переосмысление ситуации, нахождение в ней каких-либо возможностей, в том числе для личностного роста. Стратегия дистанцирования предполагает снижение эмоциональной напряженности в стрессовой ситуации за счет субъективного снижения значимости этой ситуации. Частое применение этой стратегии может привести к обесцениванию своих переживаний и недооценке важных факторов ситуации [3].

В целом, выявленная структура копинг-стратегий курсантов 2 и 3 курсов позволяет успешно преодолевать стрессовые ситуации. Неадаптивные проявления стратегий конфронтации можно компенсировать за счет обучения курсантов разнообразным приемам саморегуляции в рамках копинг-стратегии самоконтроль.

Список источников

1. Марьина Т.А. Понятие «совладания» как предмет психологического исследования в зарубежной и отечественной психологии // http://www.rusnauka.com/13_NMN_2011/Psihologia/7_86551.doc.htm
2. Церковский А.Л. Современные взгляды на копинг-проблему // Вестник ВГМУ. – № 3. – Т. 5. – 2006. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-vzglyady-na-koping-problemu/viewer>
3. Методика для психологической диагностики способов совладания со стрессовыми и проблемными для личности ситуациями / Л.И. Вассерман, Б.В. Иовлев, Е.Р. Исаева и др. : СПб., Психоневрологический институт им. В.М. Бехтерева. – 2009.
4. Созонник А.В. Особенности преобладающего поведения курсантов военного вуза в условиях профессиональной социализации // Известия Саратовского университета. – 2010. – Т. 10 – Сер. Философия. Психология. Педагогика, вып. 14.

Особенности адаптации курсантов к обучению в образовательной организации МЧС России

*В.С. Жданов
Н.С. Акимов
А.В. Савицкий*

Научный руководитель:

*Н.В. Шкроб
кандидат философских наук, доцент
Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Вопросу подготовки профессиональных кадров в системе МЧС России уделяется большое внимание. Одним из наиболее важных направлений в образовательных организациях МЧС России в настоящее время является психологическое обеспечение процесса адаптации курсантов к обучению в высшем учебном заведении, включающей учебную и служебную деятельность. Успешная адаптация курсантов к образовательному процессу напрямую влияет в будущем на успешность вхождения в профессиональный коллектив, профессиональную деятельность.

Жизнедеятельность курсантов образовательных организаций МЧС России характеризуется высоким уровнем сложности, что приводит к высокому напряжению адаптационных возможностей личности. Так, О.Я. Емельянова с соавторами связывают это с тем, что специфика основной деятельности курсантов, в которой учебная деятельность совмещается со служебной, предъявляет высокие требования к волевым характеристикам личности и психологической устойчивости. Строгий контроль со стороны руководства факультета, курса, субъект-объектные отношения в учебном и воспитательном процессе, затрудняют адаптацию курсантов к обучению в среде ведомственного вуза, по сравнению со студентами гражданских высших учебных заведений [2]. Как показано в исследовании М.Г. Волковой, не столько новые, сколько строго регламентированные условия обучения, служба и казарменное положение вызывают у значительной части курсантов трудности в адаптации при обучении в военном учебном заведении [1].

Это определяет необходимость всестороннего изучения особенностей адаптации курсантов к условиям обучения, выявление факторов, вызывающих наибольшие трудности в процессе адаптации.

В апреле 2022 года в СПСА было проведено исследование с целью выявления факторов, вызывающих у курсантов наибольшие трудности в процессе обучения, приводящих к повышению напряжённости, что усложняет процесс адаптации. В опросе приняли участие 99 курсантов 1 курса факультета инженеров пожарной безопасности. Для проведения исследования была разработана анкета из трех содержательных вопросов, в которых назван ряд факторов, степень влияния которых нужно было оценить по четырех балльной шкале. Факторы были сформулированы в результате обзора литературы и интервьюирования курсантов 2 курса.

Были получены следующие результаты исследования. Подавляющее большинство курсантов (90,2 %) поступают в Академию сразу после окончания школы. Им сложнее адаптироваться к условиям обучения в ведомственном учебном заведении, в отличие от курсантов, окончивших техникум (4,9%) или имевших опыт обучения в другом высшем учебном заведении (0,7%), обучавшихся ранее в кадетском корпусе (4,2 %), отслуживших в рядах вооруженных сил РФ (5,5%) и/или имевших опыт работы после окончания школы (8,2%).

Результаты ответов на первый вопрос: «Какие трудные ситуации, возникавшие в начале первого курса, вызвали наибольшую напряженность?», где нужно было оценить каждый показатель по 4-балльной шкале, где 1 – отсутствие трудностей, 4 – максимальная степень трудности, распределились следующим образом (рис. 1). Было выявлено, что наиболее стрессогенными факторами для обучающихся в начале первого курса являются ограничения возможности пойти в увольнение, недостаток сна и отсутствие свободного времени (список составлен в порядке убывания степени трудности):

- Закрытые границы академии,
- Недостаток сна,

- Отсутствие свободного времени,
- Рацион питания,
- Большое количество служебных задач,
- Распорядок дня,
- Подчинение, выполнение приказов,
- Слабая школьная база

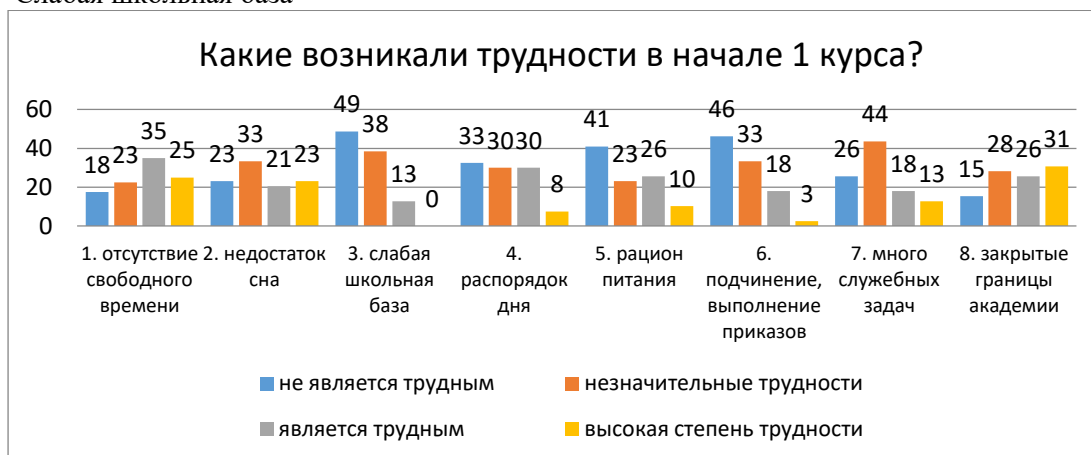


Рис. 1. Трудные ситуации в начале первого курса

Специфически новый вид деятельности, в процессе которого необходимо научиться подчиняться приказам, строгому распорядку дня и выполнять непривычные служебные задачи, оказался достаточно сложным не более чем для одной четверти опрошенных курсантов ФИПБ, а взаимодействие в новом большом коллективе (курс – 125 человек) вовсе не явилось чем-то трудным для курсантов.

Следующий вопрос анкеты был направлен на выявление актуальных трудностей, вызывающих напряжённость у обучаемых на момент проведения исследования, спустя почти год обучения. Каждый показатель оценивался по 4-балльной шкале, где 4 – максимальная степень трудности (рис. 2).

В основном распределение факторов осталось прежним, при этом можно заметить изменение отношения к трудным ситуациям, уменьшение степени напряжённости по сравнению с началом первого курса. Так, по фактору «закрытые границы академии», связанному с ограниченностью возможности пойти в увольнение, количество курсантов, для которых он является достаточно и сильно напряженным, уменьшилось с 57 % до 36 %; по фактору «отсутствие свободного времени» уменьшилось с 60 % до 32 %; по фактору «недостаток сна» – с 44 % до 20 %; по фактору «распорядок дня» уменьшилось с 38 % до 15 %; фактору «необходимость подчинения, выполнения приказов» – с 21 % до 13 %. Предположение о том, что слабая школьная база является причиной существенных трудностей адаптации курсантов, не подтвердилось, всего 13 % курсантов считают, что недостаточно глубокие школьные знания затрудняют процесс обучения.

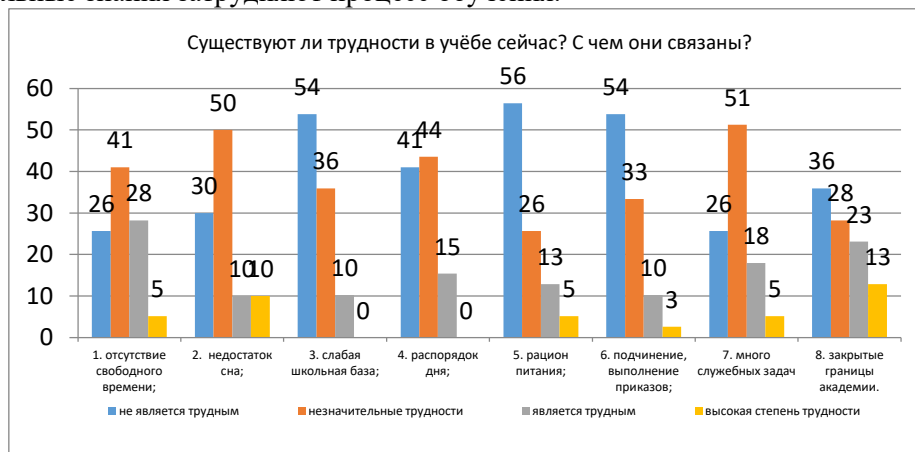


Рис. 2. Трудные ситуации в конце первого курса

Одним из показателей успешной адаптации является удовлетворенность жизнедеятельностью, поэтому заключительный вопрос анкеты направлен на выявление удовлетворённости курсантов некоторыми значимыми для них аспектами образовательного процесса, которые оценивались по 4-балльной шкале, где 4 – максимальная степень удовлетворенности (рис. 3.).

В списке представлены факторы удовлетворенности различными аспектами обучения в академии в порядке убывания:

- Наличие друзей,
- Спортивная подготовка,
- Отношения в учебной группе,
- Отношения с преподавателями,
- Отношения с офицерами,
- Результаты учёбы,
- Творческая деятельность.



Рис. 3. Степень удовлетворенности курсантов жизнедеятельностью в академии.

Существенным показателем успешной адаптации является социально-психологическая адаптированность, включенность в межличностное и групповое взаимодействие, удовлетворительные отношения с руководителями, в частности, с офицерами и преподавателями, формирование дружеских связей. Более 70 % респондентов удовлетворены выше указанными аспектами, при этом не удовлетворены ими менее 8 % курсантов. В отношении творческой деятельности сложилась другая картина. Только четверть опрошенных удовлетворена участием в творческих мероприятиях, 35 % скорее не удовлетворены и 15 % совсем не удовлетворены этим аспектом образовательного процесса. Около 20 % курсантов не вполне удовлетворены сложившимися отношениями в группе, с офицерами и преподавателями, что не свидетельствует о дезадаптации. Возможность участия в разных творческих мероприятиях, конкурсах позволяет самореализоваться, что способствует повышению мотивации, улучшению качества отношений в целом.

В результате получается противоречивая на первый взгляд картина: с одной стороны, напряжённость вызвана различными факторами, мешающими курсантам заниматься учёбой, а с другой, 69 % опрошенных курсантов в основном довольны результатами учёбы.

Таким образом, полученные результаты могут свидетельствовать об удовлетворительной адаптации курсантов первого курса к образовательному процессу в академии. Это способствует усвоению норм и условий профессиональной среды, формированию более осознанного отношения к деятельности и является фундаментом дальнейшей профессиональной социализации курсантов.

Список источников

1. Волкова М.Г. Адаптация курсантов военного вуза в условиях изменения социальной среды: автореф. дис. канд. психол. наук. – 2003. (<https://www.dissercat.com/content/adaptatsiya-kursantov-voennogo-vuza-v-usloviyakh-izmeneniya-sotsialnoi-sredy>)
2. Емельянова О.Я., Самсонов В.С., Шершень И.В. Диагностика аспектов проблемы профессиональной адаптации курсантов и молодых специалистов в учреждениях МЧС России // Фундаментальные исследования. — 2018. — № 2. — С. 66-71.

Роль социальных сетей при освящении вопросов в области пожарной безопасности в современном медиапространстве

Л.В. Тупицына¹

С.А. Захаров²

С.В. Царев²

¹*Академия Государственной противопожарной службы МЧС России*

²*Главное управление МЧС России по г. Москве*

Современное общество находится на стадии бурного развития информационных технологий и интернет-коммуникаций. Компьютерные технологии, социальные медиа-пространства стали для общества особо важными в жизни. Основными причинами популярности при использовании социальных сетей служат: социальное взаимодействие с другими пользователями, информированность о мировых событиях, коммуникации, обмене информацией. Популярность социальных сетей во многом связана с возможностью самовыражения, трансляцией идей и мыслей на весь мир — это привлекает людей, особенно молодых. Количество зарегистрированных пользователей в интернете с каждым годом растёт, на данный момент интернет-платформы используют более 62 млрд. человек — это 58,4% от общей численности населения мира. Социальные сети модернизируются, разработчиками вводятся новые функции и возможности, позволяющие сделать времяпрепровождение в интернете более эффективным и комфортным.

Традиционными средствами профилактики пожарной безопасности являются инструктажи, проведение открытых уроков по вопросам безопасности жизнедеятельности, профессиональные учения, издание и распространение специальной литературы и рекламной продукции, устройства тематических выставок, смотров, конференций. Но в последнее время можно заметить, что МЧС России активно ведёт работу по пропаганде пожарной безопасности на различных интернет-платформах.[1] Использование социальных сетей на сегодняшний день является результативным методом обмена информацией, воздействия на общество. МЧС России ведут непрерывную работу в современном медиа-пространстве, используя интернет-площадки в целях оперативного информирования населения о прогнозируемых и произошедших ЧС, ликвидации их последствий, формирования культуры безопасности жизнедеятельности. [2]

По теме роли социальных сетей был проведён социологический опрос среди курсантов и студентов, обучающихся в Академии ГПС МЧС России. В опросе приняли участие юноши и девушки в возрастной категории от 18 до 22 лет.

Участникам были заданные вопросы:

В каких источниках Вы получаете информацию?

Часто ли вы наблюдаете в новостной ленте, в интернете, на телевидении новости о деятельности МЧС России, чрезвычайных ситуациях, пожарах?

Какие социальные сети Вы предпочитаете больше всего?

На какие блоги профессиональных пожарных, сотрудников МЧС России вы подписаны?

По результатам первого вопроса стало известно, что 60% обучающихся Академии ГПС МЧС России получают информацию через социальные сети, 25% предпочитают использовать новостные источники (ТААС, РИА Новости), 30% просматривают новости на телевидении, 5% получают актуальную информацию посредством чтения новостных рубрик в газетах и журналах и 5% прослушивают новостные эфиры по радио.

По второму вопросу было выявлено, что 56% опрошенных достаточно часто видят в Интернет-ресурсах публикации, связанные с профилактикой пожарной безопасности, деятельностью МЧС России, 37% встречают публикации по вопросам пожарной безопасности редко, а 6% опрошенных ответили, что в своей новостной ленте всегда встречают публикации деятельности МЧС России. Половина слушателей Академии ГПС МЧС России часто встречает публикации по теме пожарной безопасности и безопасности жизнедеятельности. Но есть также процент людей, которым встречаются публикации данной темы редко, что говорит о необходимости упорной работы, связанной

с повышением заинтересованности в ознакомлении с правилами и техникой безопасности при пожарах.

Отвечая на третий вопрос, большинство слушателей, а именно 75%, отдали свой голос в пользу социальной сети ВКонтакте, 25% опрошенных предпочитают Telegram.

По результатам четвёртого вопроса можно сделать вывод, что 98% обучающихся Академии ГПС МЧС России подписаны на блоги по теме пожарной безопасности. 53% слушателей ответили, что следят за обновлениями профессионального пожарного Антона Мальцева, 25% читают статьи в блоге спортсмена и спасателя Артёма Чеховича, 23% обучающихся подписаны на профиль сотрудника МЧС России Маргариту Мкртчян и 15% подписаны на пожарного Степана Ляликова.

По результатам социального опроса можно сделать вывод, что на сегодняшний день социальные сети являются одним из эффективных источников информации. Лидирующую позицию занимает российская социальная сеть ВКонтакте, а также большая часть слушателей Академии ГПС МЧС России подписаны на обновления блогов пожарных и сотрудников МЧС России, что говорит об интересе обучающихся по вопросам знаний о профилактике пожарной безопасности.

Российская социальная сеть ВКонтакте уже долгое время остаётся одной из современных, популярных и эстетичных онлайн-платформ. На официальное сообщество МЧС России ВКонтакте подписано более 234 тысяч пользователей, что является достаточно большим показателем по популярности. Большую часть аудитории в сообществе МЧС России составляет молодёжь. Характерными чертами, отличающими ВКонтакте от других социальных сетей, являются: большая целевая аудитория, неограниченное количество публикаций, медиа-контента (фото и видео материалы), сортировка публикаций по разделам и рубрикам социального сообщества.

В социальных сетях в качестве форм противопожарной пропаганды используются инфографики – визуальное представление любой информации в простой и легкой форме для восприятия человеком. Инфографики по вопросам пожарной безопасности носят интерактивный и образовательный характер. Их основной целью является информирование населения о нормах пожарной безопасности. Инфографики МЧС России нацелены на широкий спектр аудитории.

Следующая форма пропаганды – видеоматериалы МЧС России, целью которых служит информирование общества о деятельности МЧС России, предупреждение о чрезвычайных ситуациях и профилактики возникновения пожаров. Видео-контент по статистике всегда привлекает внимание аудитории. Большая часть опрошенных обучающихся Академии ГПС МЧС России приветствуют просмотры качественных и содержательных видео.

На официальных аккаунтах МЧС России в социальных сетях созданы рубрики по вопросам пропаганды пожарной безопасности. «Дети о безопасности» отражает знания, помогающие детям не допустить возникновения чрезвычайной ситуации, действия, необходимы для спасения себя и окружающих. МЧС 101 – еженедельные выпуски сотрудников МЧС России, посвященные сезонными рисками, повседневным и общественно-значимыми событиями в ведомстве МЧС России.

Немаловажную роль в пропаганде предупреждения пожаров играют блогеры. Далеко не каждый человек, ведущий свою деятельность в современном медиапространстве сможет правильно информировать аудиторию по вопросам пожарной безопасности. Блогеры министерства МЧС России – это профессионалы в области пожарной безопасности. Антон Мальцев, Артём Чехович, Степан Ляликов – это квалифицированные пожарные, рассказывающие в социальных сетях о тушении пожаров и спасении людей, пожарной технике и снаряжения, а также о профилактике пожаров. Основное направление блога сотрудника МЧС России Маргариты Мкртчян направлено на информирование аудитории по вопросам поступления на службу в структуру МЧС России. Работа блогеров чрезвычайно важна для воспитания культуры безопасности, информирования общества по вопросам пожарной пропаганды и деятельности МЧС России.

Таким образом, пропаганда – это система деятельности, направленная на распространение знаний, художественных ценностей и другой информации с целью формирования определенных взглядов, представлений, эмоциональных состояний, оказания влияния на социальное поведение людей. Цель пропаганды — способствовать социальной гармонии, согласию, воспитанию людей в соответствии с общепринятыми ценностями. [3]

Для повышения эффективности противопожарной пропаганды необходимо применять современные информационные средства и активно использовать интернет и социальные сети. Необходимо: регулярно обновлять информацию официальных страниц на наиболее популярных сетевых платформах, разнообразить содержание официальных страниц (наличие текстов, фото, видео и других материалов), контролировать активность подписчиков и гостей на официальных страницах.

Список источников

1. Садулаев, А. У. Виды и формы противопожарной пропаганды / А. У. Садулаев, Г. И. Сметанкина, О. В. Дорохова // *Мировая наука*. – 2019. – № 2(23). – С. 211-213. – EDN SVGAКС. Практическое использование учебно-тренировочных комплексов для подготовки пожарных и спасателей / М. Ю. Легошин, И. М. Чистяков, С. Н. Никишов [и др.] // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2017. – № 11-4(65). – С. 44-51. – DOI 10.23670/IRJ.2017.65.092.
2. Мельников, С. М. Социальные сети как эффективное средство противопожарной пропаганды / С. М. Мельников // *Дневник науки*. – 2021. – № 6(54).
3. Актуальные вопросы совершенствования и перспективного развития противопожарной пропаганды / Н. В. Перегудова, Т. А. Шавырина, О. В. Стрельцов [и др.] // *Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования*. – 2020. – № 1(5). – С. 475-479.

Организация дистанционной групповой работы в рамках изучения дисциплины «Пожарная безопасность электроустановок»

*А.В. Гапоненко
А.Е. Богачев*

Научный руководитель:

И.Н. Пожаркова
кандидат технических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Групповая форма обучения – это организация учебных занятий, при которой группе обучающихся ставят единую познавательную задачу, в процессе решения которой формируются новые для этой группы знания и умения [1]. В настоящее время такая форма обучения считается традиционным способом повышения учебной и познавательной мотивации [2].

В данном докладе описан опыт организации групповой формы обучения с использованием облачных технологий для дисциплины «Пожарная безопасность электроустановок». Целью исследования являлась оценка результативности групповой деятельности обучающихся, осуществляемой дистанционно. В рамках исследования решены следующие задачи:

- выбран инструментарий на базе онлайн-сервисов, позволяющий организовать совместное асинхронное выполнение задания обучающимися;
- разработана схема организации групповой формы обучения с использованием облачных технологий;
- подготовлено задание для дистанционной групповой работы, методические рекомендации по его выполнению, выработаны критерии, показатели и уровни оценивания задания;
- осуществлена опытно-экспериментальная работа по применению групповой формы обучения с использованием облачных технологий для формирования навыка теплового расчета электрических сетей;
- выполнена статистическая обработка результатов эксперимента.

По мнению преподавателей, ведущих дисциплину «Пожарная безопасность электроустановок» у обучающихся, возникает ряд сложностей при самостоятельном выполнении практических заданий по теме «Пожарная безопасность электрических сетей», обусловленных необходимостью анализировать большое количество нормативных, справочных источников и технической документации. Тема включает теоретическое освоение методики выполнения проверочных расчетов сечений проводников и параметров аппаратов защиты исходя из условий нагревания проводов и кабелей током, а также два практических задания по тепловому расчету электрических осветительных и силовых сетей.

В нашем исследовании для организации групповой работы по теме применены онлайн-приложения системы Google, включая Google Класс, Диск, Документы, Формы, позволяющие организовать групповую форму обучения [3], согласно схеме, представленной на рис. 1.

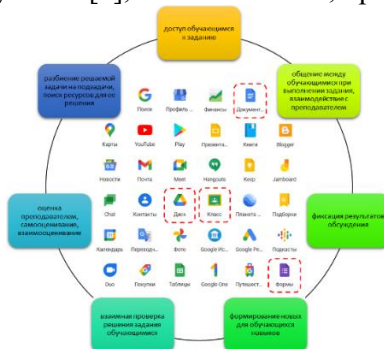


Рис. 1. Схема организации групповой работы при изучении темы «Расчет электрических сетей» с применением онлайн-приложений системы Google

Преимуществом применения выбранной системы, по нашему мнению, является: простота использования, идентичные элементы управления в разных приложениях, широкое распространение, наличие первичных навыков владения инструментами системы у подавляющего большинства обучающихся.

В качестве исходных данных для выполнения группового задания использован фрагмент пожарно-технической экспертизы электротехнической части проекта промышленного объекта в части, касающейся оценки соответствия требованиям безопасности указанных в проекте технических решений электроустановок осветительной сети. Оценка соответствия проводится путем сопоставления проектных решений с требуемыми нормативными документами.

Бригаде обучающихся посредством сервиса Google Документы, предоставлялся совместный доступ к экспертизе в формате doc. Настройки доступа к документу предусматривали возможность выделения и комментирования фрагментов документа.

Заключение содержало ряд ошибок, таких как вычислительные, неверные ссылки на нормативные документы, неправильные справочные данные и техническая информация об электрооборудовании; неверные выводы и т.д.

Обучающимся нужно было осуществить поиск и исправление максимального количества ошибок в тепловом расчете осветительной сети. Результаты поиска ошибок оценивались в соответствии с показателями, критериями и шкалой, приведенными в таблице.

Для более равномерного задействования участников бригады в выполнении задания и повышения их мотивации использовались следующие дополнительные условия:

1. Ошибку на правильный вариант может исправить только один участник.
2. Максимальное количество ошибок, которое может исправить участник бригады, – 5 ошибок.
3. Курсант, нашедший и исправивший 5 ошибок, может давать подсказки остальным членам бригады – выделять соответствующее место текста и создавать комментарий «ОШИБКА» (но не исправлять ее).
4. Бригада, набравшая наибольшее количество баллов, получает «отлично» за задание.
5. Курсант, набравший наибольшее количество баллов (исправивший наибольшее количество ошибок и давший наибольшее количество подсказок) получает «автомат» по дисциплине (при отсутствии текущих задолженностей).

Таблица. Критерии оценки выполнения задания курсантом и бригадой

Показатель	Критерий	Шкала		Количество	Балл
Полнота выполнения задания	Количество найденных ошибок	0	ошибка не найдена		
		1	ошибка найдена		
		2	ошибка найдена и исправлена		
		3	ошибка найдена, исправлена, добавлен аргументированный комментарий		
Степень участия в выполнении задания	Количество найденных/исправленных обучающимися ошибок	0	менее 5		
		1	от 5 до 15		
		2	более 15		
Способность к сотрудничеству	Количество найденных обучающимися ошибок, допущенных другими членами бригады	0	менее 3		
		1	от 3 до 6		
		2	более 6		
Подсказки другим членам бригады	Количество подсказок другим членам бригады	0	менее 3		
		1	от 3 до 6		
		2	более 6		

Количественные баллы, характеризующие уровни самооценивания и взаимооценивания, а также заинтересованности в подобной форме организации учебной работы определялись по результатам анкетирования, реализуемого посредством сервиса Google Формы.

Результаты индивидуального оценивания, самооценивания и взаимооценивания, представлены на диаграммах (рис. 2). Данные по каждому показателю приведены в абсолютных (человек) и относительных (%) единицах, порядковая шкала уровня оценивания соответствует баллам, определяемым по таблице: низкий – 0, средний – 1, высокий – 2.

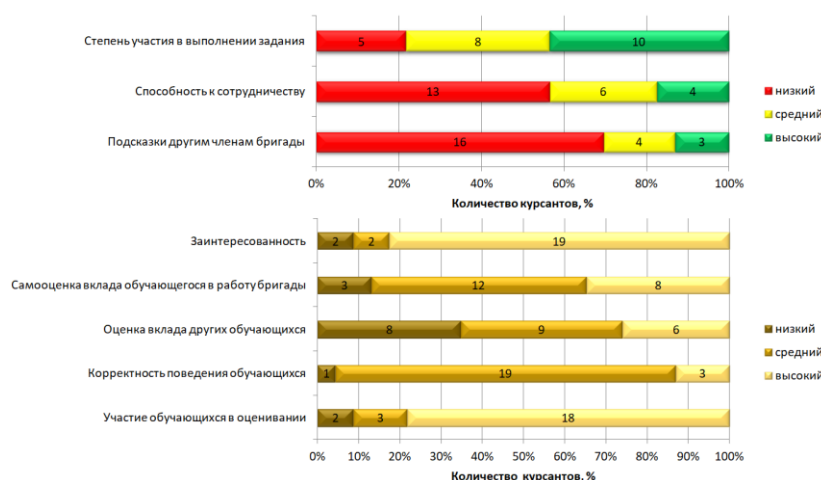


Рис. 2. Результаты индивидуального оценивания, самооценивания и взаимооценивания выполнения группового задания

Анализ результатов (рис. 2) показывает, что обучающиеся проявили наименьшую активность в деятельности, направленной на улучшение показателей других членов бригады – 69,6%. По нашему мнению, несмотря на преимущества выигрыша команды, возможность досрочного прохождения промежуточной аттестации курсантом-победителем, обусловила наличие конкуренции между участниками. Большинство обучающихся высказали высокую заинтересованность в подобной форме выполнения заданий (83 %).

Полученные результаты подтверждают эффективность предложенной схемы групповой работы с использованием облачных технологий. Результаты анкетирования показывают высокую вовлеченность обучающихся в учебный процесс, организованный в форме групповой работы в онлайн-приложениях системы Google, относительно традиционной формы проведения занятий. По нашему мнению, групповая форма учебной деятельности обусловила у курсантов лучшую мотивацию, чем при индивидуальном выполнении задания, в работе были задействованы даже пассивные, слабо мотивированные обучающиеся. Использование элемента соревнования между бригадами в рамках учебной группы также повлияло на заинтересованность в успешном выполнении задания.

Таким образом, можно сделать вывод о перспективности использованного подхода к организации групповой формы обучения при изучении дисциплины «Пожарная безопасность электроустановок».

Список источников

1. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. Т. 1. – М.: Народное образование, 2005. URL: <https://is.gd/hZVf0Z> (дата обращения: 22.05.2022).
2. Ретюнская А. К. Исследование заинтересованности студентов I-III курсов в работе в группах. Мотивация совместной работы / А. К. Ретюнская, У. А. Сизова // Вопросы педагогики. – 2021. – № 1-1. – С. 236-241.
3. Боков Л. А., Катаев М. Ю., Поздеева А. Ф. Технология группового проектного обучения в вузе как составляющая методики подготовки инновационно-активных специалистов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 385-385.

Роль физической подготовки в системе профессионально-прикладной физической подготовки курсантов Академии ГПС МЧС России и студентов УИГА

Л.В. Коробко

А.А. Еремина

Академия ГПС МЧС России

Ульяновский институт гражданской авиации им. Б.П. Бугаева (далее – УИГА) является старейшим в России учебным заведением по подготовке летного состава для гражданской авиации. Училище реализует образовательные программы высшего, среднего, дополнительного и послевузовского профессионального образования, осуществляет подготовку работников высшей квалификации и выполняет прикладные научные исследования.

Из данного учебного заведения выпускаются студенты специалисты в области эксплуатации воздушных судов, организации воздушного движения, инспекторы авиационной безопасности, контроля качества, техносферной безопасности и инженеры, обслуживающие вооруженные силы.

В УИГА особое внимание уделяют физической подготовке студентов, потому что у будущего пилота должны быть сформированы навыки в быстроте действий, в плавности и координации движений, хорошей реакции и концентрации внимания на большую часть обзора. Студенты должны понимать, что для получения нужного результата физическая подготовка должна быть систематической и правильно организованной.

Для выработки всех необходимых качеств рекомендуется играть в подвижные игры с мячом, где развивается помимо ловкости и быстроты еще концентрация внимания и быстрое реагирование на создавшиеся ситуации (баскетбол, волейбол, настольный теннис). Также рекомендуется заниматься гимнастическими и акробатическими упражнениями для поддержания мышц в тонусе и легкой разгрузки от насыщенного учебного процесса. Для будущего летчика необходимы упражнения, повышающие устойчивость к укачиванию и радиальным ускорениям (упражнения на перекладине, гимнастических кольцах, прыжки в воду). А для улучшения вестибулярного аппарата рекомендуются резкие наклоны головы вперед-назад-влево-вправо и прыжки с поворотом.

Преподаватели УИГА нацелены на хороший результат по физической подготовке студентов и готовят пилотов по особой программе физической подготовки, которая направлена на развитие всех необходимых качеств, которые присущи пилоту. Под каждую программу (направление) обучения составляется определенный план с соответствующими нормативами.

На территории института присутствует все необходимое оборудование для успешного развития этих качеств у студента - площадка для воркаута, площадка для выполнения армейских комплексов, площадка с тренажерами для вестибулярного аппарата, тренажерный зал, стадион, плавательный бассейн. Также в институте присутствует тир и хоккейная площадка. На данной площадке тренируется самая сильная команда Росавиации в Ульяновской области «Крылья». Также здесь проходят межвузовские соревнования, студенты часто приходят болеть за свою команду и посоревноваться в различных видах спорта.

Академия ГПС МЧС России (далее – Академия) считается одним из лучших пожарно-спасательных ВУЗов страны, где с 1933 года ведется подготовка специалистов в области пожарной безопасности. Здесь также особое внимание уделяется физической подготовке курсантов и студентов, ведь физическая подготовка благотворно влияет на нервную систему, эмоциональное состояние, продлевает жизнь и омолаживает организм. Будущий пожарный должен иметь не только здоровый дух, но и здоровое тело. Нормативы, которые необходимо выполнять всем обучающимся, прописаны в приказе МЧС России от 30 марта 2011 г. № 153 «Об утверждении Наставления по физической подготовке личного состава федеральной службы Государственной противопожарной службы».[1] Курсант Академии должен быть быстрым, ловким, сильным и выносливым, поэтому физическая

подготовка очень насыщена и разнообразна, начиная от утренней физической зарядки, заканчивая дополнительными секциями и учебными занятиями по физической подготовке.[2]

В целях формирования и развития у обучающихся профессиональных навыков, умений и знаний в Академии имеются все необходимые инструменты для физического развития (плавательный бассейн, 2 спортивных зала, 2 тренажерных зала, зал для борьбы и рукопашного боя и лыжная база). Все помещения оборудуются и оснащаются в соответствии с научно-педагогическими требованиями и требованиями техники безопасности.

Плавательный бассейн длиной 25 м имеет четыре плавательные дорожки. Бассейн оборудован двумя вышками на 3 и 5 метров и спортивным инвентарем для комфортного обучения курсантов. Здесь часто проходят соревнования по плаванию среди курсантов Академии и других учебных заведений.

Спортивные залы оснащены необходимым оборудованием для развития физической подготовки и командных игр. В малом спортивном зале расположена шведская стенка для выполнения упражнений, в каждом зале присутствуют лавочки для выполнения упражнений по развитию силовых и волевых качеств.

В общежитии Академии находится зал для борьбы и рукопашного боя, настоящий спасатель всегда должен постоять за себя и других, знать базовые приемы борьбы. Здесь проходят занятия, направленные на развитие волевых качеств курсантов.

Тренажерные залы оснащены всеми необходимыми тренажерами, как силовыми, так и циклическими. В них имеются гири, гантели и гимнастические штанги. Все это делается для повышения уровня подготовленности обучающихся и улучшения их результатов по физической подготовке. При желании и наличии свободного времени, курсанты Академии могут посещать залы для самостоятельной тренировочной программы.

Проводя сравнительный анализ организации физической подготовки в вышерассмотренных учебных заведениях, были выделены принципиальные отличия, сходство и общие проблемы.

К отличиям можно отнести:

1. Направления подготовки, ведь спасатели тренируют выносливость, быстроту и ловкость, для работы в непригодной для дыхания среде, а студенты УИГА помимо всех этих качеств еще тренируют хорошую координацию движений, плавность действий, внимательность, устойчивость от радиальных воздействий и улучшение вестибулярного аппарата.

2. Различие нормативов по физической подготовке ввиду специфики обучения.

К сходствам можно отнести: обеспечение ВУЗов всеми необходимыми тренажерами и создание условий для должной подготовки курсантов и студентов, наличие хорошо разработанного методического плана проведения всех занятий.

В ходе проведенного анализа была выявлена проблема, наблюдающаяся при сдаче нормативов студентами. В связи с эпидемиологической обстановкой, курсанты и студенты стали хуже сдавать установленные нормативы, потому что морфофункциональное состояние обучающихся после болезни COVID-19 ухудшилось. Физические качества, такие как сила, быстрота, выносливость, ловкость, хорошая реакция, координация движений тоже претерпели изменения и ухудшились. Ребята стали реже посещать занятия по физической подготовке из-за апатии, наступившей после болезни. Также из-за COVID-19 курсанты и студенты стали чаще болеть, у них ослабла иммунная система. Появилось нежелание посещать занятия по физической подготовке из-за напряженной нагрузки. Организм быстрее устает, так как отвык от постоянной физической активности и невозможности быстрого восстановления организма, потому что в рационе питания не хватает аминокислот для быстрого восстановления. Наблюдается нехватка времени на посещения дополнительных занятий по физической подготовке, ввиду высокой динамики учебного процесса. Отмечается нежелание обучающихся посещать физическую подготовку из-за лени и отсутствия мотивации развивать свои навыки. Все это тормозит учебный процесс и выполнение поставленных задач.

Для поддержания курсантов и студентов в форме после болезни COVID-19 следует разработать план, который правильно подобран и оптимально спланирован под данную ситуацию, чтобы обучающиеся постепенно приходили в прежнюю форму без резкой и тяжелой нагрузки для себя и своего организма. Также рекомендуется проводить как можно чаще занятия на свежем воздухе,

чтобы будущие пилоты и пожарные укрепляли свой ослабленный иммунитет, их легкие наполнялись кислородом, появлялась энергия и желание посещать занятия по физической подготовке. Для поддержания курсантов в форме следует добавить в рацион питания больше аминокислот для быстрого восстановления организма и клетчатки для лучшего усвоения. В рационе нужны и сложные медленные углеводы, так как они надолго запасают энергию и защищают суставы от травм при интенсивных нагрузках. Не стоит забывать и о необходимости большего потребления воды для ускорения метаболизма. Для улучшения мотивации у обучающихся следует чаще устраивать спортивные игровые тренировки, при которых тело будет испытывать разгрузку, ведь один из факторов роста - позитивный настрой на тренировку. И конечно необходимо следить за состоянием нервной системы, иначе восстановление будет проходить в разы медленнее.

Таким образом, правильно подобранные и оптимально спланированные физические нагрузки способствуют поддержанию на высоком функциональном уровне всех физических систем, обеспечивают достаточную работоспособность, делают жизнедеятельность человека более экономичной. [3] Не стоит забывать, что без позитивного настроения и мотивации, обучающимся будет тяжело улучшать свои физические навыки.

Список источников

1. Приказ МЧС России «Об утверждении наставления по физической подготовке личного состава федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» от 30.03.2011 № 153 (последняя редакция) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс [сайт] URL: <https://docs.cntd.ru/document/902272224>
2. Аганов, С. С. Физическая культура в подготовке и деятельности сотрудников ГПС МЧС России / С. С. Аганов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2020. – 156 с.
3. Каточигов, К. А. Влияние физической подготовки на физическое состояние сотрудников МЧС России / К. А. Каточигов, Д. Р. Гареев // Наука-2020. – 2021. – № 3(48). – С. 92-96.

Повышение осведомленности о правилах пожарной безопасности среди студентов общежитий СФУ

*Д.Н. Брицкая
Д.К. Песегова
М.А. Потехина*

Научный руководитель:

С.В. Клочков

кандидат физико-математических наук, доцент

Сибирский федеральный университет

Согласно [1], студенческие общежития — это здания, строения, сооружения или их части, комплексы конструктивно обособленных (объединенных) зданий и строений, предназначенные для временного размещения и проживания обучающихся в период их обучения.

В настоящее время в Российской Федерации выделяют следующие типы общежитий:

- секционные. Блок зачастую представляет собой несколько комнат, санузел и кухню. Общий вход запирается на ключ, как и личные комнаты.
- квартирные. У каждой комнаты есть свой санузел, душ и кухня.
- коридорные. Комнаты расположены вдоль длинных коридоров и на один этаж предоставляется один душ, санузел и кухня.

Сибирский федеральный университет (далее – СФУ) является одним из крупнейших высших учебных заведений России. Заведение насчитывает 20 институтов, в которых обучается около 29 тысяч студентов.

На кампусах СФУ представлены 27 общежитий: 13 из которых коридорного типа, 11 квартирного и 3 секционного вида. Они предоставляются иностранным и иногородним студентам на период обучения.

После подписания договора жилого найма и получения ключей от комнаты проводится вводный инструктаж по пожарной безопасности в соответствии с [2]. Студентов знакомят с правилами предупреждения и предотвращения возгораний, действиями в чрезвычайных ситуациях и инструкцией по работе с дымовыми извещателями. Повторный инструктаж проводится ежегодно.

Однако, несмотря на перечень описанных выше мероприятий, в общежитиях регулярно фиксируются срабатывания систем пожарной сигнализации, что свидетельствует, в том числе, о недобросовестном отношении студентов к проводимым инструктажам.

Таким образом, целью данной работы является совершенствование уровня знаний студентов в области пожарной безопасности путем разработки ряда мероприятий.

Для определения текущей осведомленности проживающих, была составлена анкета, направленная на выявление проблемных моментов в таких областях ПБ, как эвакуационные пути и выходы, первичные средства пожаротушения и системы противопожарной защиты, а также курение в неположенных местах. В тестировании приняли участие более 500 респондентов различных направлений обучения.

Рассмотрим саму анкету и проанализируем характер ответов опрашиваемых. Распределение ответов на первый вопрос представлено на рис. 1.

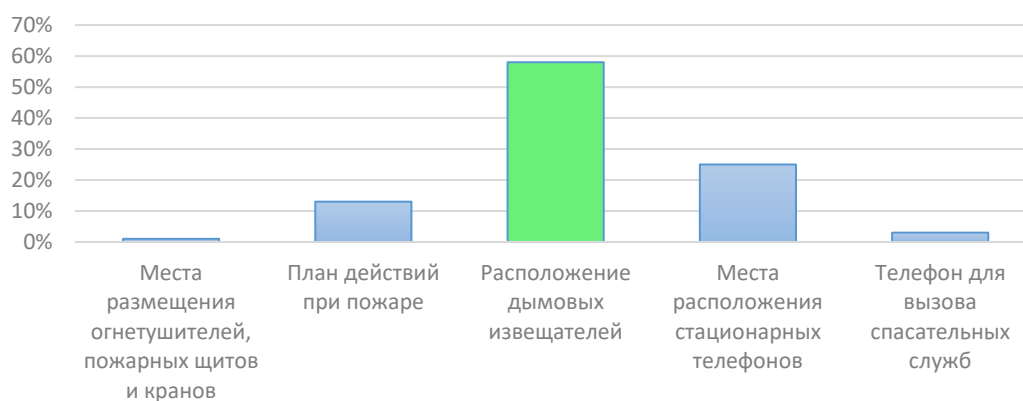


Рис.1 Распределение ответов на вопрос: «Что не указывается на плане эвакуации?»

План эвакуации при пожаре – это схема, в котором указаны пути эвакуации, эвакуационные и аварийные выходы, установлены правила поведения людей, порядок и последовательность действий в условиях чрезвычайной ситуации [3, с.8]. 58% студентов ответили верно – на планах не указывают расположения дымовых пожарных извещателей (рис.1).

Распределение ответов на второй вопрос представлено на рис. 2.

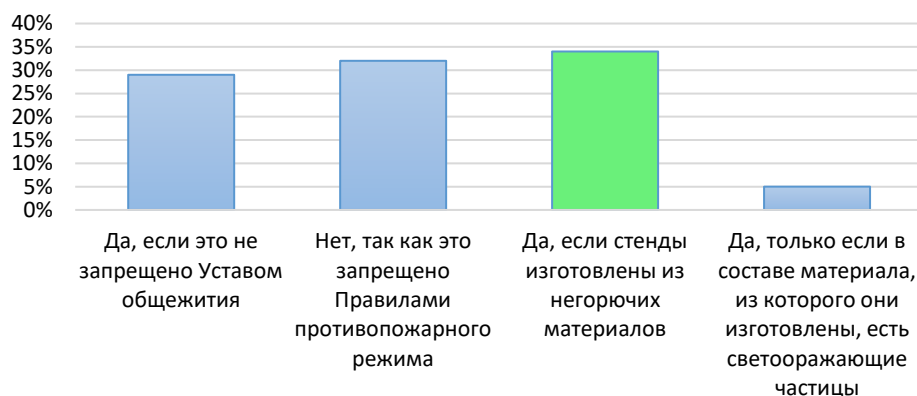


Рис.2 Распределение ответов на вопрос: «Можно ли устанавливать стенды в коридоре общежития?»

Правилами Противопожарного режима [4] запрещается загромождать пути эвакуации чем-либо, в том числе и настенными стендами, если они являются горючими. Нормы не будут нарушены, если материал, из которого изготовлен плакат, будет огнестойким. 34% студентов выбрали правильный ответ. По мнению 32% респондентов размещение любых предметов на путях эвакуации запрещено правилами Противопожарного режима. 29% отвечающих считают возможным установку «уголков», если это регламентировано Уставом общежития. Остальные опрошенные считают, что при наличии светоотражающих частиц в составе материала, размещение стенда не является нарушением (рис.2).

Распределение ответов на третий вопрос представлено на рис. 3.

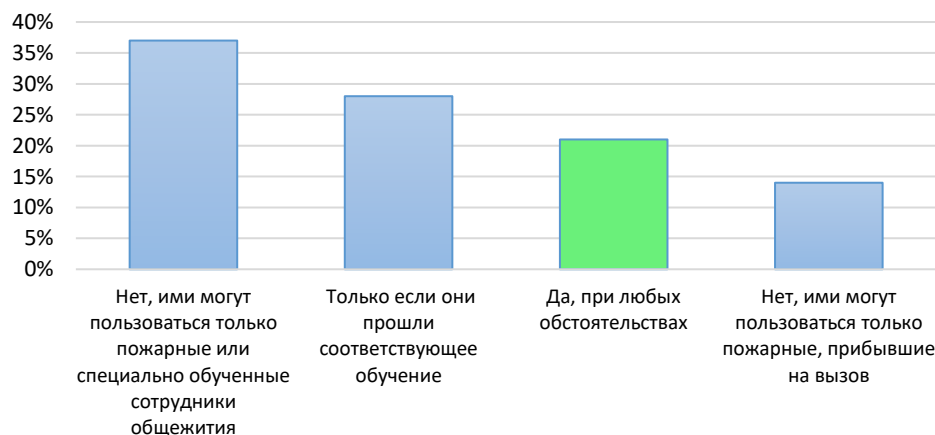


Рис.3 Распределение ответов на вопрос: «Могут ли студенты самостоятельно тушить пожар с помощью пожарного крана?»

Пожарный кран – это одно из первичных средств пожаротушения в жилых зданиях [5]. Только 21% опрошенных знают, что можно воспользоваться этим средством при обнаружении возгорания (рис.3). Распределение ответов на четвертый вопрос представлено на рис. 4.

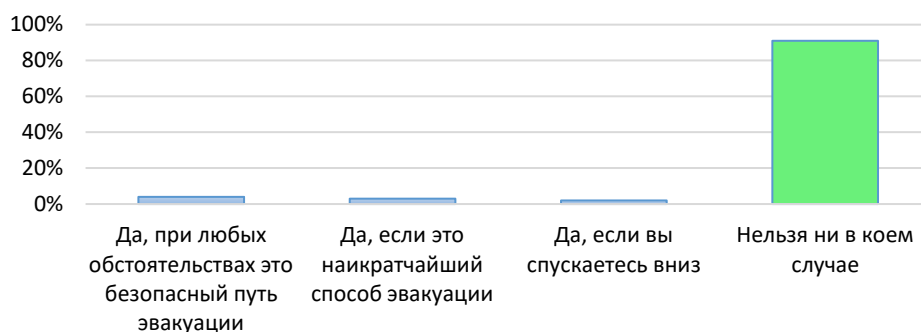


Рис.4 Распределение ответов на вопрос: «Можно ли пользоваться лифтом при эвакуации во время пожара?»

Использование лифта во время пожара опасно из-за его возможной остановки при аварийном отключении электричества. Также в кабине может возникнуть угроза удушья вследствие большой концентрации дыма. Почти все студенты ответили, что пользоваться подъемником при пожаре нельзя (рис.4). Распределение ответов на пятый вопрос представлено на рис. 5.

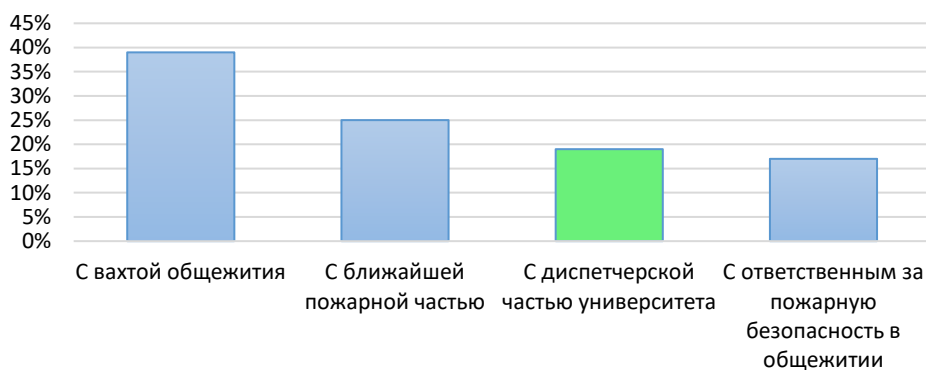


Рис.5 Распределение ответов на вопрос: «С кем связывает данная панель?»

На кампусах СФУ находятся 27 общежитий, 17 из которых имеют более 10 этажей. Эти здания оборудуются системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 4 типа, который предусматривает наличие панели обратной связи с диспетчерской. Опрошенным было представлено её изображение, и только 19% из них ответили верно (рис.5).

Распределение ответов на шестой вопрос представлено на рис. 6.

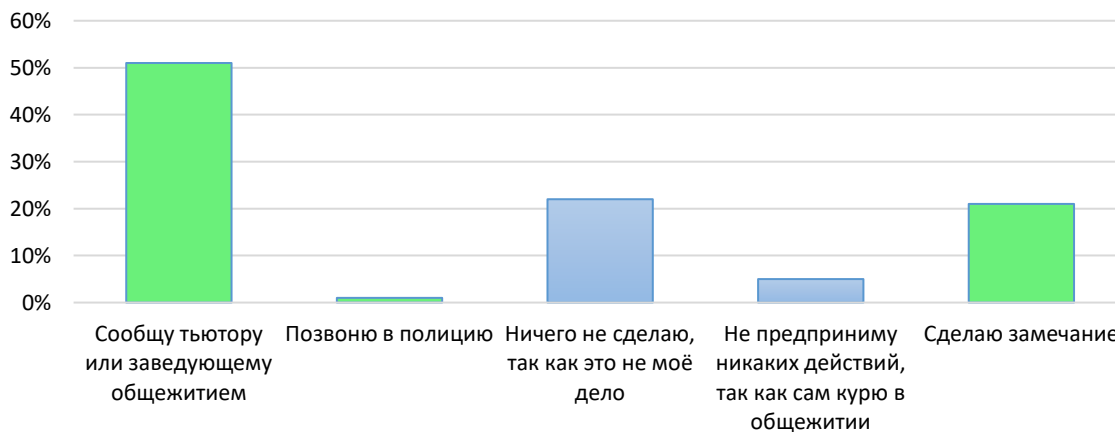


Рис.6 Распределение ответов на вопрос: «Что вы сделаете, если увидите, как кто-то курит в общежитии?»

В помещениях, предназначенных для предоставления жилищных услуг курение сигарет или потребление никотиносодержащей продукции запрещено [6]. Согласно статистическим данным [7], 25% пожаров в жилых домах происходят из-за употребления табачных изделий. 73% опрошенных при обнаружении нарушителя предпримут какие-либо действия: сообщат тьютору или заведующему общежитием, сделают замечание или позвонят в полицию. 27% респондентов будут лояльны к курильщикам (рис.6).

Распределение ответов на седьмой вопрос представлено на рис. 7.

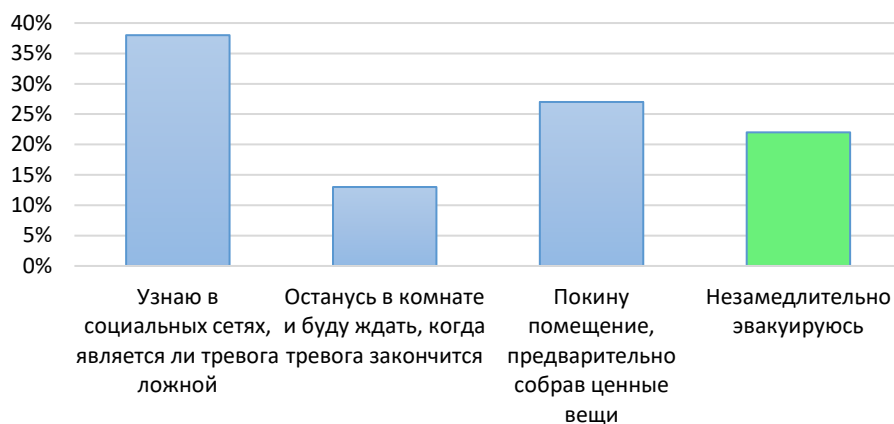


Рис.7 Распределение ответов на вопрос: «Какими будут ваши действия при оповещении о пожаре?»

Одним из факторов, способствующих спасению при пожаре, является своевременная эвакуация из горящего здания. Для 22% процентов опрошенных оповещение о пожаре служит основанием для незамедлительной эвакуации. 27% респондентов также покинут здание, но предварительно потратят время на то, чтобы собрать ценные вещи. 38% студентов станут узнавать у знакомых, проживающих в общежитии, является ли срабатывание системы оповещения ложным. Остальные обучающиеся останутся в здании, ожидая отключение сигнализации о пожаре (рис.7).

Последний вопрос подтвердил актуальность данной работы для студентов. 45% из числа отвечающих заинтересованы в получении знаний о правилах пожарной безопасности: для 38% из них важно, чтобы информация была в простой и доступной форме, остальным нужны углубленные знания.

Таким образом, можно сделать вывод, что большинство студентов имеют некоторые знания о правилах пожарной безопасности. Однако часть вопросов вызвали затруднение. Это может свидетельствовать о том, что студенты достаточно безответственно относятся к регулярно проводимым инструктажам. Это происходит, по нашему мнению, из-за недостаточного осознания возможной угрозы пожара. Исходя из этого, мы считаем необходимым внедрения дополнительных способов обучения правилам противопожарного режима в общежитиях:

1. Создание электронных курсов, в которых будут изложены необходимые знания, освещены вопросы, вызвавшие наибольшие затруднения, а также представлены видео с актуальной информацией о правилах пользования первичными средствами пожаротушения и осуществления эвакуации. Данный ресурс предлагается применять вместе с повторным инструктажем. Также будет рекомендовано использовать его студентам, нарушившим нормы пожарной безопасности.

2. Разработка памяток, в которых будут кратко представлены правила пожарной безопасности в общежитиях, информация в которых будет привязываться к конкретным помещениям и системам определенного здания.

3. Проведение викторины по представленной информации, с определением победителей и их последующим награждением, в том числе, премированием баллами, необходимыми для получения повышенной стипендии.

4. Проведение показа видео, в которых рассматривается визуализация моделей развития пожара и эвакуации для зданий общежитий кампуса.

Таким образом, в ходе исследования были достигнуты следующие результаты:

- разработана анкета, с помощью которой определен уровень осведомленности студентов в области пожарной безопасности;
- подготовлены предложения по созданию дополнительных мер обучения, направленных на закрепление и систематизацию информации.

Результаты могут быть использованы для совершенствования знаний и навыков, проживающих в местах временного размещения.

Список источников

1. ГОСТ Р 58186-2018 Требования к услугам проживания в общежитиях для обучающихся: дата введения 2018-07-25 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 15 с.
2. Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» от 11.02.2022 – 27 с.
3. ГОСТ Р 12.2.143-2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы фотолуминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля (с Изменением N 1) : дата введения 2010-07-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 54 с.
4. Постановление Правительства РФ "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации" от 16.09.2020 № 1479 // Собрание законодательства Российской Федерации. - 28.09.2020 г. - с изм. и допол. в ред. от 21 мая 2021.
5. ГОСТ Р 58186-2018 Требования к услугам проживания в общежитиях для обучающихся: дата введения 2018-07-25 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 15 с.
6. Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма, последствий потребления табака или потребления никотинсодержащей продукции: Федеральный закон от 23 февраля 2013 г. N 15-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2013. – Ст. 12.
7. Статистический сборник «Пожары и пожарная безопасность» // Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» URL: <http://www.vniipo.ru/> (дата обращения: 20.04.2022).

Процесс формирования корпоративной культуры как элемент патриотического воспитания в Сибирской пожарно-спасательной Академии ГПС МЧС России

*К.А. Ильина
С.Н. Лукичев*

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС

В настоящее время к вопросам патриотического воспитания приковано внимание всех уровней власти. На важность патриотического воспитания неоднократно обращал свое внимание Президент Российской Федерации В.В. Путин. На сегодняшний день основы и цели внедрения патриотического воспитания закреплены во многих нормативно-правовых актах, в первую очередь в основном законе государства – Конституции РФ, в Указе Президента РФ от 02.07.2021 №400 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации», в ст. 14 ФЗ от 28.03.1998 N 53-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "О воинской обязанности и военной службе" и многих других.

Государство для организации патриотического воспитания не только принимает соответствующие нормативно-правовые акты, разрабатывает программы и принимает планы по реализации воспитательного процесса в стране, но и создает необходимые условия для практического применения вышеописанных норм. Так, конкретным примером служит создание патриотических центров, общественных движений и молодежных ассоциаций не только в центре страны, но и во всех ее субъектах, округах и районах.

Научная новизна и актуальность данного исследования заключается в выявлении современных методологических подходов к генезису понятия «патриотизм» в современной отечественной философии и раскрытию на этой основе сущности и основных структурных компонентов системы нравственного и патриотического воспитания курсантов и студентов в Сибирской пожарно-спасательной академии.

Практическая значимость исследования состоит в направленности на решение важной государственной задачи - подготовку курсантов и студентов академии к сознательному выполнению ими конституционного долга по защите Отечества, осознанию ими своей роли как гражданина - патриота России.

Целью исследования является обоснование условий повышения эффективности процесса военно-патриотического воспитания учащихся академии.

Объект исследования: система профессиональной подготовки студентов и курсантов в академии.

Предмет исследования: процесс нравственно-патриотического воспитания студентов в условиях обучения в Сибирской пожарно-спасательной академии.

Гипотеза исследования: процесс нравственно-патриотического воспитания студентов в академии будет успешным, если будут выполняться следующие методики целостного процесса формирования личности студента, как личности с четкой гражданской позицией, осознаваемой место и значение государства в мире, готовой встать на защиту Родины и охранять суверенные интересы страны, направленные на патриотическое воспитание студентов и курсантов академии:

Система патриотического воспитания включает в себя соответствующие государственные учреждения, общественные организации, нормативно-правовую и духовно-нравственную основу для воспитания молодого поколения страны, а также обеспечивает развитие образовательной и просветительской деятельности, направленное на воспитание патриотических чувств и сознания граждан Российской Федерации.

Конечным результатом функционирования системы патриотического воспитания должны стать духовный и культурный подъем, который приведет к укреплению государства и его обороноспособности, достижению социальной и экономической стабильности. Такие мероприятия направлены прежде всего на определение высокой духовности, четкой гражданской позиции и патриотического сознания граждан Российской Федерации.

С точки зрения практического применения норм системы патриотического воспитания, очень важно достичь совокупности выполнения условий и разностороннего обеспечения функционирования системы государственных органов, направленной непосредственно на повышения уровня нравственности, патриотизма и отечественного духа.

Пути решения проблем видится в необходимости разрабатывать учебно-методические комплексы по патриотическому и нравственному воспитанию, которые должны соответствовать требованиям современного воспитания молодежи, с учетом особенностей психики и политическим курсом. Также важно поддерживать информационное обеспечение - активное продвижение основ патриотизма в средствах массовой информации и преодоление при этом сложившихся ранее стереотипов негативного плана, касающихся вопросов государственности. Необходимо также преодолевать девальвацию патриотических ценностей и использовать позитивные возможности идей патриотизма в процессе осуществления воспитательной деятельности.

В рамках внедрения и реализации государственных программ патриотического воспитания, учебные учреждения ведомственных служб, такие как Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России также проводит мероприятия по обеспечению патриотического воспитания.

Опираясь на положение «Об организации воспитательной и культурно-досуговой работы в учреждениях и организациях, находящихся в ведении МЧС России», академия ежегодно проводит ряд мероприятий, направленных на укрепление у обучающихся академии нравственно-патриотического сознания. Программа мероприятий включает в себя, как массовые, досуговые мероприятия – проведение концертов, квизов, лекций с участием курсантов и студентов. Также проводятся строевая подготовка, как обязательный пункт в распорядке дня обучающихся, сбор личного состава для организации практических занятий по военной подготовке, участие обучающихся в массовых мероприятиях на городском и муниципальном уровнях в рамках проведения тематических программ к историческим праздникам страны, например, день защитника отчества, 9 мая и т.д. На регулярной основе проводится привлечение детей школьного и дошкольного возраста в локальных патриотических мероприятиях академии, курсанты и студенты

Таким образом, в сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России активно реализуются государственные программы исполнительных органов власти, входящих в систему патриотического воспитания в стране, основанных на положениях Конституции РФ, нормативно-правовых актов органов государственной власти и муниципалитета, а также программ общественных движений и военно-патриотических центров.

Военно-патриотическое воспитание студентов академии выполняет особую социальную функцию - активного, целенаправленного воздействия человеческого фактора на укрепление обороноспособности страны. В индивидуальном плане данная воспитательная система планомерно влияет на формирование гармонически развитой личности и, главным образом, её оборонного сознания, чувства исторической ответственности за судьбу Родины, постоянную готовность к защите Отечества.

Следует также отметить, что патриотизм трактуется главным образом как осознанный выбор направления своей деятельности на благо государства. И так как Сибирская пожарно-спасательная академия является подразделением МЧС России, то практически все внешние атрибуты корпоративной культуры носят государственно-патриотический характер. Так, например, наличие государственных флагов и символики, ношение обучающимися специальной форменной одежды, гимн академии, выпускающаяся регулярно газета, проведение культурно-массовых мероприятий и наличие «легенд организации» и предоставленной информации о руководстве и лучших сотрудниках академии.

Список источников

1. Указ Президента РФ от 02.07.2021 №400 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 марта 2020 г. № 369 «О внесении изменений в государственную программу "Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016 - 2020 годы"».

3. Положение от 30.12.2020 №1100 «Об организации внутренней деятельности в ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России на 2021 год».
4. Отчет от 07.04.2022 протокол №10 «О самообследовании ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России за 2021 год».
5. Дамаскин, О.В. Новая Стратегия национальной безопасности Российской Федерации и проблемы ее нормативного правового обеспечения [Текст] / О. В. Дамаскин // Современное право. — 2016. — № 4.

Идеология фашизма

К.А. Пенкина

Научный руководитель:

С.П. Чёрный

кандидат педагогических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Актуальность исследования. Рассматриваемая проблема идеологии фашизма является важной и актуальной, поскольку на сегодняшний день возникают различные организации, течения и направления, пропагандирующие те идеи, которые были созданы такими историческими личностями, как Бенито Муссолини, Адольф Гитлер, Йозеф Геббельс, Хосе Антонио Primo де Ривер и другими. Также данная проблема актуальна, так как на данный момент происходит искажение исторических фактов, вовлечение молодого поколения в группы фашистской направленности.

Цель исследования. Изучить, проанализировать такую идеологию, как фашизм. Выявить причины возрождения данного течения в XXI веке, обозначить его опасность.

Ход исследования. Термин «фашизм» определяет идейное течение, предполагающее расовое превосходство, нетерпимость к различным нациям, а также тоталитаризм, как основной режим, и милитаризацию, как основное направление развития общества. Первостепенной целью изучаемой идеологии является создание расово чистого «тысячелетнего рейха», создание народного единства, предполагавшее превознесение определённой нации и последующее истребление тех, кто не подходит. Определяющие признаки были выявлены несколькими научными деятелями. Например, Умберто Эко выделяет отрицание модернизма, проведение культа традиций, расизм/ксенофобию, элитизм, восприятие борьбы основной жизненной идеей. Обозначенные, например, Р. Соуси, признаки – это тоталитаризм, постоянная война и поиск несогласных и инакомыслящих, выдвижение молодёжи и стремление создать поколение с новыми, более правильными ценностями.

Данное течение популяризировалось в Италии при Б. Муссолини, итальянском государственном деятеле. Он говорил, что всё должно быть в государстве, ничего против государства и ничего вне государства. Итальянский фашизм предполагал установление тоталитарного режима с истреблением организаций, партий, с отличной от государственной идеологией. Основными причинами появления фашизма в Италии стали нестабильное социальное и экономическое положение в стране, а также политическая некомпетентность правящей элиты. Более классическое понятие фашизма появилось в середине XX века с приходом Ф. Гитлера. Германский фашизм, практически не отличающийся от итальянского фашизма, предполагает более твёрдые и жёсткие решения, а также выделение противостоящих, не поддающихся идеологии стран. Среди основных идей национал-социализма, сформулированных Гитлером – расизм, милитаризм и антикоммунизм и убеждение в том, что сила, воля к власти, слава и престиж составляют могущественные цели и мотивы поведения как отдельного человека, так и наиболее приспособленных к выживанию народов.

Фашизм зачастую ошибочно отождествляют с расизмом, однако расизм гораздо более развит именно в нацизме, где главенствующую роль занимает не государство, а нация. Однако фашизм и нацизм продолжают отождествлять. Примеры тому - свастика и фасция. Свастика как символ – является главным элементом нацистской идеологии, и к фашизму никакого отношения не имеет. Идеологи фашизма использовали некоторые идеи итальянского политолога Г.Моски, австрийского социолога Л.Гумпловича, французского социолога Г.Лебона, французского синдикалиста Ж.Сорея и др., хотя их вряд ли правомерно причислять к приверженцам этого идейно-политического течения. В качестве главного теоретического и аналитического инструмента трактовки мировой истории в фашистской идеологии использовалась идея **нации**, которая в германской версии фашизма приобрела форму расизма. Основой общества при фашизме является коллективизм, направленный на усиление и развитие государства. Фашисты и национал-социалисты, придаёт решающую роль политике и идеологии, сохранили частную собственность на средства производства и рыночные механизмы функционирования экономики. Сущностной характеристикой фашизма является ориентация на слитность, тотальное единство всех без исключения сфер жизни в обществе.

Это, в частности, проявилось в отрицании фашизмом важнейшего центрального элемента современной западной цивилизации – гражданского общества и его институтов. Важным условием утверждения фашизма было размытие традиционной социальной стратификации, достижение культурной, социальной, нравственной, даже этнонациональной однородности путем уничтожения всех объединений, организаций, классов, сословий, союзов, которые могли бы разнообразить проявления человека, служить для него прибежищем и опорой, или полного их подчинения государству. Поэтому неудивительно, что в фашизме практически исчезло разделение между государством и гражданским обществом. Государство доминировало над обществом. Более того, и общество, и государство оказываются поглощенными одной-единственной господствующей партией, которая превратилась в осевой институт государственной системы. Партия в свою очередь всецело отождествлялась с вождем.

В XXI веке возрождение данной идеологии на Украине обосновано причинами, которые были основополагающими в XX веке, среди них стоит отметить как падение социально-экономической базы, так и неверное построение политического взаимодействия с другими странами. Опасностью данного явления стоит считать высокий рейтинг доверия президента Украины, поскольку это означает поддержку политики населением, а, следовательно, трактовку социально враждебной идеологии, как верной. Обозначение этого явления правильным влечёт пропаганду идеологии младшим поколениям, как единственно законной; однако, с точки зрения политики гуманизма, в большинстве стран такой не являясь, так как данное течение является общественно опасным.

Таким образом, после проведения исследования идеологии фашизма стоит отметить, что данная идеология является противозаконной в соответствии с мировыми соглашениями, а также, исходя из некорректной трактовки XXI века, влечёт воспитание поколения с нарушенным понятием общественно значимых, национальных и мировых ценностей.

Список источников

1. Большая энциклопедия. Фашизм и антифашизм (подарочный комплект из 2 книг). - М.: Терра, 2008. - 672 с.
2. Винцер, Отто 12 лет борьбы против фашизма и войны / Отто Винцер. - М.: Издательство иностранной литературы, 2012. - 256 с.
3. Галкин, А. А. Германский фашизм / А.А. Галкин. - Л.: Наука, 2013. - 400
4. Гламурный фашизм. - М.: Европа, 2006. - 100 с.
5. История фашизма в Западной Европе. - Л.: Наука, 2005. - 616 с..
6. Ленель-Лавастин, А. Забытый фашизм. Ионеско, Элиаде, Чоран / А. Ленель-Лавастин. - М.: Прогресс-Традиция, 2007. - 528 с.
7. Ленель-Лавастин, А. Забытый фашизм. Ионеско, Элиаде, Чоран / А. Ленель-Лавастин. - М.: Университетская книга, 2012. - 528 с.
8. Устрялов, Николай Италия - колыбель фашизма / Николай Устрялов. - М.: Эксмо, 2012. - 240 с

Мониторинг адаптации студентов вуза силовой структуры (на примере ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

Д.В. Васильева

Д.В. Савочкин

кандидат социологических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Проблема адаптации первокурсников к обучению в высшем учебном заведении не нова и ученые разных стран изучают ее уже на протяжении нескольких десятилетий. Многие из отечественных исследований уделили этому значительное внимание в своих работах: В.Н. Грибов, В.И. Долгова, О.Н. Казакова, Т.И. Каткова, О.А. Кондратьева, Г.П. Кузина, Е.С. Нижегородцева, С.А. Рунова, Ю.В. Стафеева, Т.Н. Сурасова и другие. Однако актуальность темы адаптации не ушла в прошлое. Как и раньше, «вчерашние» школьники, попадая в условия обучения вуза, иногда оказываются неадаптированными в силу целого ряда факторов. Так, нагрузки в вузе кардинально отличаются от нагрузок в школе, информационная насыщенность учебного процесса, а также больший процент аудиторных занятий. При этом надо отметить, что и сами формы организации учебной деятельности в вузе – совершенно иные.

Все эти факторы заметно повышают тревожность у первокурсников и существенно влияет на процесс адаптации. Для многих высокие требования учебного процесса нередко приобретают характер травмирующих факторов [1]. Именно начальный период обучения специфичен своей напряжённостью, важностью для личностного и профессионального становления будущего специалиста» [2].

В этой связи естественно то внимание, которое исследователи уделяют личности начинающего студента, процессу его вхождения в образовательную среду высшего учебного заведения и адаптации в ней. Успешная адаптация обучающихся на первых порах обучения в высшем учебном заведении, в значительной степени определяет его дальнейшее развитие как личности и как будущего специалиста.

Для эффективного решения данной проблемы изучаются: интересы студентов; материальная обеспеченность; трудности, которые испытывают они в период пребывания в вузе; какие дисциплины их интересуют больше всего и как проводят свободное время.

Целью настоящего исследования явилось определение уровня адаптированности студентов вуза силовой структуры на примере ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России (далее Академия).

Научная новизна исследования состоит в том, что на основе анализа процесса адаптации были выделены факторы процесса адаптации студента к условиям обучения в ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. Теоретическая значимость исследования состоит в уточнении, обобщении и дальнейшей разработке социально-психологической адаптации студентов в образовательном учреждении высшего образования.

Обычно, тема адаптации характерна только для студентов 1 курса, однако, мы предположили, что она не уходит полностью и в дальнейшем (по крайней мере, на 2 курсе) она еще присутствует.

Опрос в форме мониторинга по анкете студента проводился в Академии в начале второго семестра в течение 2021 и 2022 гг. Анкета заполнялась респондентами анонимно. Всего в опросе приняли участие свыше 120 студентов 1 и 2 курсов Академии, что составляет почти 75% от числа студентов, обучающихся на 1 и 2 курсах Академии.

Результаты проводимого исследования показали, что на вопрос о том, считают ли они себя адаптированными к учебе в Академии утвердительно ответили только 67% респондентов (из них 56% первокурсников и 77% - студентов 2 курса). Еще 15% респондентов – считают, что к началу второго семестра, они в той или иной степени, не адаптировались (среди них 18% студентов 1 курса и 10% -

студентов 2 курса). Свыше четверти респондентов (19%) – затруднились ответить (26% - первокурсников и 12% - студентов 2 курса).

Большое количество затруднившихся ответить также наводит на мысль о том, что у значительной части студентов присутствуют факторы, затрудняющие их полноценную адаптацию в учебной среде Академии. При этом мы осознаем, что успешность адаптации студентов первого курса к обучению в университете обусловлена адаптационными способностями молодых людей – их возрастными и индивидуально-психологическими особенностями[3].

Среди основных причин дезадаптированности, респонденты указали следующие:

- оторванность от дома и привычного образа жизни (дискомфорт от проживания в общежитии) - 42%
- высокий уровень требований в учебном процессе – 37%
- дистанционное обучение в условиях пандемии - 26%
- отсутствие возможностей посещать спортивные секции, кружки (которые посещали по месту жительства) - 36%
- слишком высокие физические нагрузки – 7%
- недостаточное количество мероприятий направленных на ознакомление и приобщение к новым условиям жизни – 5%.

Как следствие определенной дезадаптированности респондентов – проблемы с учебой. Этот факт подтверждается многочисленными исследованиями специалистов. Как наиболее типичные их проявления - тревога за неспособность полноценно включиться в учебный процесс [4].

При, этом следует заметить, что уровень адаптированности студентов 2 курса оказался практически вдвое выше, чем на первом. Тем не менее, определенный уровень присутствия дезадаптирующих факторов все же присутствует и у студентов 2 курса. Таким образом, студенты Академии, так же, как и студенты гражданского вуза постепенно адаптируются к условиям и требованиям обучения в вузе МЧС России, но, происходит это, не так быстро, как в гражданском вузе.

По мнению опрошенных наиболее важными социальными факторами, помогающими быстрее адаптироваться к обучению в Академии явились:

- ✓ общение с новыми друзьями (знакомства)- 44%;
- ✓ поддержка близких - 30%;
- ✓ участие в различных мероприятиях, таких как: спортивные секции, кружки, клубы, художественная самодеятельность, КВН и т.п. – 27%;
- ✓ привычка, правильное распределение приоритетов, организация своего времени – 16%.

Так же студентам был задан вопрос, направленный на выявление интересов обучающихся: «В каких формах студенческой жизни Вы хотели бы принять участие?». Среди полученных ответов, наиболее часто встречающиеся – желание посещать кружки, спортивные секции и клубы по интересам (56%). То есть участие в различных досуговых формах, позволяющих раскрыть свою личность и еще 40% отметили (и это оказалось неожиданным) - участие в деятельности средств массовой информации! Как показал дополнительный опрос в форме неформализованного интервью – речь идет преимущественно о различных формах участия в каких-либо видах социальной активности в соцсетях. И это вполне реализуемый проект.

Для того, чтобы выявить причины, по которым обучающиеся не принимают участие в некоторых мероприятиях Академии, был задан вопрос - «Какая помощь (или поддержка) Вам необходимы, для того, чтобы Вы могли заниматься в Академии желаемым вариантом деятельности?»

Были получены следующие ответы:

- отсутствие взаимопонимания со стороны преподавателей - 22%
- материальные трудности - 21%
- недостаток свободного времени, учебная и другая нагрузка - 13%
- хотелось бы больше массовых мероприятий, направленных на общение с другими людьми - 8%

При этом никто не указывает такую очевидную причину как неумение правильно организовать свое свободное время.

Таким образом, почти каждый пятый студент 1 курса Академии, к началу второго семестра, все еще, субъективно ощущает определенную дезадаптацию к условиям обучения, еще четверть обучающихся не могут с уверенностью ответить на данный вопрос. Однако уже со второго курса ситуация улучшается вдвое. При этом, среди важнейших факторов адаптации обучающиеся называют общение с новыми друзьями и поддержку близких, а также участие в мероприятиях Академии и положительный опыт организации своего учебного времени.

Список источников

1. Долгова В. И., Кондратьева О. А., Нижегородцева Е. С. Исследование адаптации первокурсников к обучению в университете // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 31. – С. 66–70. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/95520.htm>.
2. Сурасова Т.Н. Исследовательская работа Социальная адаптация у студентов к обучению в колледже // nsportal.ru/npo-spo/sotsialnye-nauki/library/2015/01/14/issledovatel'skaya-rabota-sotsialnaya-adaptatsiya-u.
3. Архипова А.А. Адаптация студентов как одно из условий самореализации личности // Педагогические науки. - 2011. - № 3. – 180с.
4. Локтева О. В. Взаимосвязь уровня тревожности и социальной адаптации у студентов к обучению в ВУЗе. Минск 2008.

Табу, как первичная норма права

А.Н. Пабст

Научный руководитель

Д.В. Савочкин

кандидат социологических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Основная цель данной работы связана не столько с раскрытием содержание понятия табу, сколько с тем, что в период своего появления, табу, практически олицетворяло собой первую самую древнюю норму права.

В самом общем виде, в большинстве случаев, табу понимается как запрет принятый в обществе (перед боязнью наказания) и налагаемый на какие-нибудь поступки для членов данного общества.

В течение тысячелетий в первобытном обществе табу было единственной формой жесткого нормативного регулирования социального поведения и лишь в дальнейшем оно стало фундаментом многих общественных и религиозных норм и, в конечном счете, приняло форму первых законов в древних государствах

С целью рассмотрения представленных закономерностей проанализируем предварительно систему правил поведения первобытного общества. Известно, что начальными законами поведения первобытного общества были многообразные моонормы (от греческого *monos*- «один», «единичный») -это единые, нерасчлененные нормы, устанавливающие устройство системы социальной жизни, связи между членами общества, организация религиозных обычаев и прочее. Эти нормы не отделяли права от обязанностей. Табу складывались на протяжении десятком и даже сотен тысяч лет, формировались подсознательно в ходе практической деятельности людей во взаимодействии с естественной средой [2].

Табу представляется запретом «особого рода». По мнению известного ученого Ю.И. Семенова, чтобы норма запрета была признана в определенном социуме как табу, она должна включать в себя три основных составляющих компонента [3]:

- ✓ Первый компонент - глубокое убеждение людей;
- ✓ Второй компонент - чувство страха;
- ✓ Третий компонент- собственное запрет, норма.

Сегодня не только религиозные системы, но и повседневные суеверия несут отпечаток первобытных табу. В докладе представлен анализ опроса в форме анкетирования среди обучающихся в Сибирской пожарно-спасательной академии 1,2,3 курсов. Всего в анкетирование приняли участие 63 учащихся факультета инженеров пожарной безопасности.

В результате исследований было выявлено, что значение слова «Табу» знают большее количество обучающихся (92%). На вопрос, сохранилось ли «Табу» в современном мире ответили «да» (49%) «нет» (47%), также были предложены другие варианты ответа.

В ходе анкетирования было выяснено, что большая часть обучающихся придерживаются «табу». Также можно выявить такую закономерность, что большая часть обучающихся к людям, придерживающихся определенным правилам (табу) относятся нейтрально (74%).

Обучающимся было предложено три суеверия, и в двух из них (67%) обучающихся подтвердили, что придерживаются этим правилам. В третьем случае обучающиеся не придерживаются суеверию «На ночь ничего не выносить из дома» (70%).

Таким образом, табу в современном мире не имеет сакрального смысла, теперь оно больше связано с нравственностью и моралью [4]. В результате полученных исследований можно отметить, что почти каждый обучающийся придерживается различным «табу», которые были сформированы сотни лет назад.

Список источников

1. Википедия.https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%8B_%D0%A5%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%BF%D0%B8
2. Черных Е. П., Венгеров А. Б. Структура нормативной системы в древних обществах // От доклассовых обществ к раннеклассовым. М., 1987. С. 25.
3. Плескач В.Н. Табу - первоначальная форма нормативной регуляции поведения человека в первобытном обществе//Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России №4 (56) 2012. С.4
4. Кашанина Т. В.. Происхождение государства и права/Учебное пособие / Кашанина Т.В. - М.: Высш. шк. - 325 с.. 2004

Социальные аспекты утилизации отработанных элементов питания

К.С. Крохта

Научный руководитель:

Д.В. Савочкин

кандидат социологических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Одной из важных задач РСЧС является контроль за окружающей средой. Его целью является выявление наиболее опасных источников чрезвычайных ситуаций на конкретной территории, их определяющие параметры и численное значение критериев опасностей разных уровней [1].

Любая проблема решается легче, если её разбить на части. Поэтому в данной работе изучается один из источников опасности чрезвычайных ситуаций – отработанные элементы питания. Несмотря на свою пользу, этот портативный источник питания может принести немалый вред здоровью человека и окружающей среде при неправильной его утилизации. Многие люди до сих пор выкидывают батарейки в обычное мусорное ведро, даже не задумываясь о вреде, который несёт батарейка. Очевидно, что необходимо принимать соответствующие меры по укоренению в сознании людей методов правильной утилизации отработанных элементов питания. Таким образом, задача развития и совершенствования знаний и навыков об утилизации батареек является актуальной.

Батарейка – это небольшое аккумуляторное устройство для увеличения напряжения или для питания энергией [2]. Изобрёл батарейку итальянский физик Алессандро Вольта. В основе конструкции лежит катод (положительный полюс), анод (отрицательный полюс) и электролит между ними. Принцип работы заключается в химической реакции, которая происходит при взаимодействии этих трёх элементов. Существуют разные классификации батареек. Одной из них является классификация батареек по химическому составу таб. 1. Согласно этой классификации, можно сделать вывод о том, какие вещества находятся в батарейках.

Таблица 1 Классификация батареек по химическому составу [3]

Тип электролита	Характеристика батареек
Солевые	Основа – хлорид аммония или цинка. Наличие угольного стержня.
Щелочные (алкалиновые)	Основа – гидроксид калия. Электроды созданы из двуокиси марганца и порошкообразного цинка.
Литиевые	Электролит органический. Анод выполнен из диоксида марганца, катод сделан из лития.
Серебряные элементы питания	Основа – щелочной металл гидроксид. Анод выполнен из цинка, катод сделан из оксида серебра.
Воздушно-цинковые	Основа – гидроксид кальция.
Ртутные	Основа – щелочь. Анод выполнен из цинка, катод сделан из оксида ртути.

Стоит учитывать, что батарейка с исправным корпусом при комнатной температуре и минимальной влажности не несёт особого вреда. Меняется ситуация тогда, когда она попадает на свалку. Там под влиянием внешних факторов происходит разрушение металлического корпуса, и содержимое батарейки попадает в окружающую среду.

Составляющие разрушившейся батарейки, прежде всего тяжёлые металлы, представляет опасность для окружающей среды таб. 2. Попадая в почву, токсичные вещества достигают грунтовых вод, откуда попадают в водоемы, в том числе и те, из которых ведется забор водопроводной воды. Также химическому загрязнению подвергаются земли, в том числе и произрастающие на них пищевые культуры, а мясо и молоко сельскохозяйственных животных, пасущихся на зараженных пастбищах, становятся опасными. Зачастую происходит самовозгорание мусорки, в результате чего нагретые батарейки начинают выделять в атмосферу ядовитые вещества (например, диоксины). Таким образом, батарейки загрязняют и воду, и почву, и воздух.

Схема утилизации батареек является одной из простейших для переработки товаров.

Таблица 2 Опасность тяжелых металлов, находящихся в батарееке [4]

Тяжелые металлы	Вред окружающей среде
Ртуть	Сильный яд. Вызывает нервные расстройства, заболевания дыхательной системы, ухудшает зрение и слух, разрушает почки и печень.
Свинец	Вызывает нервные расстройства и заболевания мозга.
Кадмий	Приводит к возникновению раковых заболеваний.

Технология уместается в два этапа: измельчение металлической оболочки и сортировка солей цветных металлов. Последние можно использовать для производства новых элементов питания. При этом переработка батареек в России остается в зачаточной стадии. Одно из ярких доказательств — это монополия «Мегаполисресурса», которое занимается переработкой батареек: объемы, достаточные для загрузки мощностей других предприятий, просто не собираются.

В настоящее время федеральное законодательство не регламентирует обращение с отработанными батарееками, образующимися у населения, в частности, не устанавливает требование обязательности их отдельного сбора. Существующие требования в области обращения с отходами направлены преимущественно на деятельность юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, в процессе деятельности которых образуются отходы, а также тех, чья деятельность является обращением с отходами [5].

Существует определённый перечень перечню товаров, которые подлежат утилизации после использования [6]. Перечень содержит 433 позиции, однако батарееки в него не внесли. Но стоит отметить, в Федеральном классификационном каталоге отходов содержится такая позиция, как «химические источники тока марганцово-цинковые щелочные неповрежденные отработанные», относящиеся ко 2 классу опасности. Появление данного вида отхода в ФККО говорит о признании его опасности для окружающей среды на законодательном уровне.

Ещё одной проблемой на пути утилизации батареек является введение лицензирования на деятельность по сбору и транспортированию отходов. Организация, осуществляющие сбор батареек у населения, несут не только организационную нагрузку, но и финансовые расходы (на сбор, транспортировку, переработку батареек). Лицензирование является увеличением этой нагрузки.

В ходе работы был проведён опрос обучающихся Сибирской пожарно-спасательной академии на предмет знаний об утилизации батареек. Результаты показали следующее:

- 71% опрошенных знают про вред батареек;
- 58 % опрошенных выбрасывают батарееки в общий мусор;
- 87% опрошенных не знают куда сдавать отработанные батарееки.

Данные показатели подтверждают, что несмотря на присутствие в законодательстве соответствующих правовых норм, связанных с необходимостью утилизации опасных отходов, в частности отработанных элементов питания (батареек), существует реальная опасность невыполнения данных предписаний в силу организационной недоработки данного вопроса, а также недостаточного количества необходимой информации в обществе о конкретных путях и способах утилизации батареек. Например, в Красноярске есть специальная карта-схема расположения пунктов приема отработанных элементов питания (рисунок 1). В Железногорске этого нет.

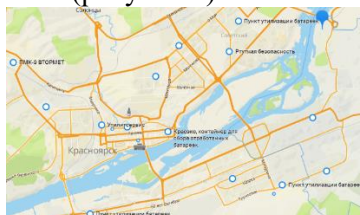


Рисунок. Пункты утилизации батареек в Красноярске

Таким образом, законодательно оформленная организационная инициатива утилизация элементов питания, например, в рамках Государственной программы, которая бы обязывала магазины

принимать отработанные элементы питания (например, при покупке новых элементов) позволила бы решить этот вопрос и сохранить экологическую безопасность окружающей среды.

Список источников

1. Приказ МЧС РФ от 04.03.2011 г. № 94 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
2. Толковый словарь Ефремовой, 2000 [Электронный ресурс]. URL: <https://gufo.me/dict/efremova/батарейка> [дата обращения 02.04.2022].
3. Виды батареек и их основные характеристики, 2019 [Электронный ресурс]. URL: <https://batareykaa.ru/vidy-batareek-i-ih-osnovnye-harakteristiki/> [дата обращения 02.04.2022];
4. Чем опасны батарейки, [Электронный ресурс]. URL: <http://cgon.rosпотребнадзор.ru/content/62/1040/> [дата обращения 28.03.2022].
5. Федеральный закон от 29.12.2014 № 458-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления".
6. Распоряжение Правительства РФ от 24.09.2015 № 1886-р «Об утверждении перечня готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств».

Культура пожарной безопасности, как фактор защиты объектов и населения

Д.Д. Емельянова

Сибирский юридический институт МВД России

На сегодняшний день пожары – это одно из наиболее распространённых происшествий. Пожары возникают ежедневно. Горит все: от лесных массивов до жилых домов и мусорных свалок. И причины у этого явления могут быть самыми разнообразными. Стихийные бедствия, погодные (гроза) и природные (извержение вулкана) явления, осадки, космического происхождения (метеориты) – все это способствует возникновению пожаров.

Но самой распространенной причиной возникновения возгораний является человек. Практика показывает, что 9 из 10 лесных пожаров возникает по вине человека. Неосторожное обращение с огнем, выжигание сухой растительности, неорганизованный туризм, искры из выхлопных труб автотранспорта, сжигание мусора на территориях прилегающих к лесным массивам, детские шалости с огнём, брошенные не затушенные костры, а также умышленные поджоги с целью уничтожения посевов – все это приводит к возникновению очагов возгорания.

Большинство людей даже не задумываются о пожарной безопасности, не защищают свое жилье и жизни своих родных и близких. Об этом свидетельствует отсутствие элементарных средств пожаротушения, которые в большинстве случаев позволили бы предотвратить начавшееся возгорание.

Современным обществом, к сожалению, реальная угроза пожаров значительно недооценена. Люди не знают правил пожарной безопасности, современные квартиры, в особенности балконы и лоджии, спроектированы с нарушением пожарной безопасности. Плотно оклеенные окна, закрытые наглухо люки аварийных лестниц, заложенные проемы для перехода по лоджиям, а также недостаточное количество пожарных лестниц в многоквартирных домах – все это условия, препятствующие людям самостоятельно эвакуироваться до приезда спасателей. Люди оказываются замурованными в горящем доме.

Культура пожарной безопасности— это комплекс индивидуальных и коллективных мер, направленных на осознанное обеспечение пожарной безопасности в целях сохранения и обеспечения жизни и здоровья людей.

Правильная организация культуры пожарной безопасности позволит не только спасти жизни людей, но и предотвратить само возгорание. Ведь, как известно, около 90% пожаров происходит по вине человека.

Под формированием культуры понимается процесс, составляющими которого являются установление и корректировка целей и задач, развитие основных методов и направлений формирования культуры безопасности жизнедеятельности, разработка нормативно-правовой, учебно-методической базы.

К основному виду культуры пожарной безопасности необходимо отнести противопожарную пропаганду и ее развитие с применением новых (современных) технологий. XXI век, как известно, - это век информационных технологий, и их необходимо внедрять в повседневную деятельность: снимать обучающие видеоролики для транслирования по местному телевидению и распространению в сети Интернет, проводить лекции, разъяснительные работы, беседы на противопожарную тематику, информировать о последствиях нарушения противопожарного режима.

Прививать культуру пожарной безопасности необходимо с детства, так как школьный возраст наиболее благоприятен для формирования у человека различного рода навыков и умений. В этом возрасте легче сформировать мотивы, побуждающие учащихся к соблюдению норм и правил безопасного поведения, что будет основой для привития самостоятельного безопасного стиля жизни.

Формированию культуры пожарной безопасности у детей школьного возраста способствовало бы, по моему мнению, включение в школьную программу культуры пожарной безопасности как самостоятельной дисциплины. В рамках этих занятий возможно: проводить встречи с сотрудниками МЧС, во время которых необходимо разъяснять назначение данного подразделения, его задачи,

функции, направления работы и т.д. Особое внимание следует уделять анализу преступлений, совершенных путем поджога; организовать посещение структурных подразделений органов МЧС в целях закрепления знаний по пожарной безопасности, привития навыков противопожарного дела, знакомства граждан с содержанием их работы; устраивать встречи отдельных категорий, групп населения с сотрудниками, занимающимися расследованием поджогов, с доведением до населения информации о причинах и условиях возникновения пожаров, их последствиях, а также о мерах, принятых к виновным с учетом всех обстоятельств содеянного; проводить в воспитательных учреждениях мероприятия, направленные на отработку оперативных действий отдельных сотрудников, например воспитателей, преподавателей, в первую очередь ответственных в экстремальных ситуациях за эвакуацию учащихся и других лиц. Также необходимо обучить детей правильному реагированию в случае возникновения пожара, оказанию помощи при эвакуации и первой помощи пострадавшим. Еще одним методом обучения может служить проведение игр по ознакомлению с пожароопасными предметами и средствами пожаротушения, со способами передачи информации о пожаре, со знаками пожарной безопасности, запрещающими знаками, а также комплексных игр-занятий.

Сейчас же учебные заведения, как правило, в рамках одной из учебных дисциплин обучают учеников, студентов правилам оказания первой помощи, и то лишь в общих чертах. Проведение мероприятий по эвакуации в случае пожарной тревоги ограничивается обычно размещением в коридорах схем движения людей.

Ребёнок в младшем школьном возрасте совершенно не представляет, как можно противодействовать опасности, в чрезвычайной ситуации теряется и не всегда может действовать осознанно, так как у него недостаточно знаний и умений и совершенно нет навыков – умений, доведенных до автоматизма. При возникновении пожара в квартире, ребенок, вероятнее всего спрячется под кровать, в шкаф или другое укромное место вместо того, чтобы покинуть горящее помещение и позвать на помощь.

Для предупреждения поджогов необходима организация досуга несовершеннолетних в свободное время и в период каникул. Одним из способов организации досуга может выступать привлечение подростков к посильному оплачиваемому труду, например, в органах МЧС в летнее время. Это не только займет подростка в свободное время, но и позволит сформировать у него необходимые знания и мотивацию к соблюдению норм и правил безопасного поведения.

Правильно организованная пропаганда пожарной безопасности призвана постоянно напоминать о потенциально опасных и вредных факторах на рабочих и других местах, о том, как следует себя вести, чтобы предупредить пожар. При этом пропаганда не должна быть навязчивой, излишне агрессивной.

Для действенной организации пропаганды можно использовать наглядную агитацию (плакаты, призывы, лозунги, рекламные щиты и т.д.). Правильно размещенные информационные материалы являются одним из наиболее эффективных видов агитации. Для этого необходимо на муниципальном уровне организовывать просвещения среди населения. Так, информационные буклеты могут быть распространены в общественном транспорте, в них должна содержаться информация о наиболее разрушительных пожарах, возникающих из-за поджогов, а также основные правила пожарной безопасности, особенно на отдыхе, при сборе ягод и грибов в лесах. Ответственными за данное направление должны быть органы МЧС либо органы местного самоуправления, а в лесных массивах – работники лесной охраны.

Таким образом, необходимо не просто устранять очаги возгорания, а предотвращать само их возникновение путем установления причин и условий, способствующих их совершению. Для этого необходимо разработать комплекс мероприятий по их предотвращению. Эта задача должна реализовываться совместно органами дознания, следствия, МВД, МЧС, а также воспитательными и образовательными учреждениями.

Проблема предупреждения поджогов в последнее время становится все более актуальной, так как ущерб от деяний, совершаемых с помощью поджога, невозможно порой измерить никакими цифрами, например гибель людей, причинение тяжкого вреда здоровью и т.д. Количество жертв

и размер ущерба ежегодно растут в геометрической прогрессии, так что ее решение является одним из наиболее приоритетных направлений деятельности государства.

Список источников

1. Культура пожарной безопасности как фактор защиты объектов и населения // Системы безопасности URL: <https://www.secuteck.ru> (дата обращения: 05.05.2022).
2. Опасные природные процессы и их последствия: учеб. пособие / С.Н. Хаустов, В.Е. Валуйский, Н.И. Попов, А.Н. Зайцев. Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2010
3. Шпигунова Ю.А., Норбекова Ю.С Правовое воспитание населения в сфере пожарной безопасности окружающей среды // ЗАКОННОСТЬ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ. - М.: 2017

Воспитание патриотизма в образовательной среде ведомственной образовательной организации

А.С. Гусева

Ю.Г. Хлоповских

кандидат психологических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Любовь к родине и своему народу, стремление внести посильный вклад в развитие страны, ее благополучие, составляющие сущность патриотизма, всегда служили одной из фундаментальных опор формирования личности гражданина. Крайне динамичные, порой противоречивые и резкие изменения, происходящие в российском обществе в последние десятилетия, актуализируют проблему формирования патриотизма как социокультурной ценности, особенно у подрастающих поколений.

«Патриотизм (греч. *patris* – родина, отечество) – особое расположение, отношение, проявляемое человеком, социальной группой, населением к своей стране, своему народу, Родине, желание поддержать своим участием процветание своей страны, отечества, любовь к отчизне, отечеству» [1, с. 360.].

В Российской педагогической энциклопедии патриотизм определяется как социально-политический и нравственный принцип, выражающий чувство любви к Родине, заботу о ее интересах и готовность к защите от врагов. Патриотизм проявляется в чувстве гордости за достижения родной страны, в горечи за ее неудачи и беды, в уважении к историческому прошлому своего народа, и бережном отношении к народной памяти, национально-культурным традициям [2].

Как видно из дефиниций, патриотизм предполагает направленность на прошлое – сохранение памяти о стране и ее народе, гордость за достижения, свершения и осознание ошибок и потерь; настоящее – любовь к Родине, бережное отношение, защита интересов; будущее – стремление к процветанию Родины, развитию своей страны, улучшению жизни людей, упрочению позиций страны в мировом сообществе.

Патриотизм выступает одним из важнейших ценностных ориентиров, дающим опору отдельному человеку и социальным группам, позволяющим в современном стремительно меняющемся мире сохранять устойчивое равновесие и продолжать развитие в конструктивном направлении. Являясь основой, объединяющей разные страты, патриотизм играет особую роль в решении проблем личности, общества и государства.

Несмотря на значительные усилия по формированию патриотизма в молодежной среде, которые осуществляются на разных уровнях, включая разрабатываемые и реализуемые на протяжении не первого десятилетия федеральные программы, результаты исследований отражают заметное отчуждение молодежи от государства, от образовательной среды, от коллектива, от семьи и даже от самих себя. Это неизбежно ведет к непоследовательности и противоречивости процесса развития патриотизма у молодого поколения. Нередки, как отмечают Е.В. Литвинова и др., проявления антипатриотизма, обусловленные искажениями исторических фактов; «освещением исключительно негативных сторон тех или иных исторических личностей, событий и процессов» [3].

Для повышения эффективности формирования и развития патриотизма необходимо определить, как воспринимаются современной учащейся молодежью патриотизм и патриотическое воспитание. С этой целью проведено исследование, в котором приняли участие курсанты и студенты Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России. Обучающимся предлагалось написать мини-сочинение на тему «Патриотизм в моей жизни». В результате контент-анализа сочинений 64 курсантов и студентов I курса академии выявлены ключевые слова и фразы, позволившие определить отношение респондентов к патриотизму и патриотическому воспитанию.

Большинство обучающихся (96,9 %) описывают патриотизм как любовь и преданность своей Родине, гордость за ее успехи; сплоченность, единство, взаимную поддержку граждан страны. Например, «быть патриотом – значит гордиться победами, успехами страны, ее великими людьми – полководцами, учеными, писателями», «Патриотизм – высшая форма уважения своей страны, гордость

за ее историю, людей, героев». При этом называются деятели искусства и науки до начала XX века, герои Великой Отечественной войны. Современные люди и события, достойные гордости и актуализирующие чувство патриотизма, в сочинениях не указываются.

Значительная часть опрошенных (87,5 %) рассматривают патриотизм как способность пойти на жертвы ради родины, в том числе пожертвовать своей жизнью, как герои Великой Отечественной войны. Встречаются такие высказывания: «жертвы и подвиги ради родины», «боевой дух», «патриотичная воля», «умение защитить». Обучающиеся отмечают, что в мирное время патриотизм зачастую внешне не обнаруживается и становится заметен, когда родина в беде. Примером может служить высказывание одного из респондентов: «Патриотизм есть в каждом, но проявляется, как правило, только в тяжелые времена, в критические моменты».

Ряд опрошенных (37,5 %) считают себя и окружающих недостаточно патриотичными, указывая: «быть патриотом – почетно и пока недостижимо для некоторых»; «стараюсь, но пока не дотягиваю»; «я люблю родину, ее природу, художественные произведения (литературу), но меня нельзя назвать патриотом, в отличие от лейтенанта Плужникова (Б. Васильев «В списках не значился»). Вот он – истинный патриот»; «в наше время довольно мало тех, кто действительно любит свою Родину»; «многие люди считают себя патриотами, хотя таковыми не являются». Полученные результаты указывают на преобладание милитаристской составляющей патриотизма в восприятии значительной части опрошенных.

В качестве причин и проявлений низкого уровня патриотизма называются «незнание истории своего государства», «разделение во мнениях», «равнодушие», «доминирование материальных ценностей над духовными», «понятие патриотизма стало слепым».

Проведенный анализ показал определенное отчуждение ряда опрошенных от государства, например, «патриотизм не зависит от власти», «отношение государства и власти к гражданам не способствует патриотизму» (18,8 %). Относительно воспитания патриотизма ряд курсантов подчеркивают, что «навязывание любви к родине результата не приносит»; «насилием человека нельзя сделать патриотом»; «любовь к родине передается от поколения к поколению»; «патриотизм воспитывается через фильмы, произведения художественной литературы, жизненные истории», «воспитывается в семье», «впитывается с рассказами дедов».

У значительной части респондентов (42,2 %) патриотизм связывается с выбранной профессией. Они отмечают, что деятельность сотрудника МЧС России обязательно предполагает патриотизм. Это целесообразно использовать как основу для развития и формирования патриотизма в условиях ведомственной образовательной организации. В образовательных организациях, осуществляющих подготовку специалистов силовых ведомств, образовательный процесс сопровождается соблюдением разнообразных ритуалов, что выступает одной из ярких отличительных черт образовательной среды таких организаций.

В широком смысле образовательная среда понимается как условия, в которых осуществляется обучение и воспитание. Ученые и практики в сфере высшего образования рассматривают образовательную среду как системообразующий, мыследеятельный, личностно-деятельностный и другие факторы образовательного процесса.

Н.И. Вьюнова указывает, что образовательная среда, являясь частью социальной среды, выступает как «системное образование, которое в самом общем представлении характеризуется как единство теоретического и практического, объективного и субъективного, инвариантного и вариативного, интегративного, дифференцированного и индивидуального» [4, с. 4].

Особенности образовательной среды оказывают существенное влияние на личностно-профессиональное становление обучающихся, выражающееся в формировании профессионально-значимых качеств личности будущего специалиста, его профессиональной ментальности, как способа мыслить и действовать, а также духовно-нравственной сферы.

Е.И. Мещерякова [5] выделяет в образовательной среде ведомственного вуза внешнюю и внутреннюю составляющие.

К внешней относятся общие для образования факторы и специфические, характерные для ведомственных образовательных организаций и связанной с ними социальной сферы.

Внутренняя составляющая образовательной среды представлена предметно-пространственным компонентом, включающим атрибутику и символику, характерные для службы в соответствующих министерствах и ведомствах.

Одной из значимых особенностей, определяющей специфику всех компонентов внутренней образовательной среды ведомственной образовательной организации, выступает жесткая регламентация всех видов деятельности обучающихся и их взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса.

Постоянное взаимодействие курсантов в учебной, воспитательной, внеслужебной сферах обуславливает существенное влияние на их профессионально-личностное становление коллективного мировоззрения, которое формируется в том числе и под влиянием факторов образовательной среды.

Традиции и ритуалы, связанные с особенностями деятельности сотрудников ГПС МЧС России и поддерживаемые в образовательной организации, имеют значительный воспитательный потенциал, в том числе в направлении формирования и развития патриотизма.

Стиль взаимоотношений между курсантами и другими субъектами образовательного процесса, обусловленный дисциплинарными требованиями, строгой субординацией, обязательным ношением специальной формы, знаков различий и др., определяют специфический характер влияния образовательной среды на личностно-профессиональное становление будущих специалистов.

Взращиванию и укреплению любви к родине, чувства национального и гражданского достоинства, порядочности, честности, стремления к самосовершенствованию для укрепления человеческого потенциала своей страны призвана способствовать учебно-воспитательная работа в образовательной организации. Вместе с тем, учитывая особенности ведомственного вуза, можно сказать, что это влияние оказывает образовательная среда в целом.

В Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России действенному развитию и формированию патриотизма способствуют многочисленные мероприятия патриотической направленности, а также спортивно-массовая, научно-исследовательская, парко-хозяйственная работа, творческие конкурсы, знакомство с культурой народов России, представители которых обучаются в академии.

Полагаем, учитывая результаты проведенного исследования, целесообразно акцентировать в этой работе ориентацию на патриотизм как проявление любви к своей стране и ее главному богатству – людям в их культурном и национальном многообразии и, одновременно, единстве; чувство сопричастности и включенности в культуру своей страны, пробуждая и упрочивая любовь к малой и большой родине. Необходимо формировать у каждого молодого человека осознание того, что его личностное и профессиональное развитие важно для процветания страны, ее укрепления не только в материальном, но, что особенно значимо, – в духовном плане.

Для системного и действенного развития патриотизма необходимо формирование цельной личности в единстве ее сознания, нравственных чувств, совести, общественно-ценного поведения. Осмысление и формирование патриотизма в жизни начинается с семьи, малой родины и в значительной мере осуществляется в образовательной организации. При этом патриотическое воспитание необходимо выстраивать с учетом общечеловеческих ценностей; четкой дифференциации понятий, связанных с патриотизмом; ориентации на формирование у молодых людей непротиворечивой картины мира, учитывая особенности восприятия ими сущности и проявлений патриотизма.

Список источников

1. Райзберг Б.А. Современный социоэкономический словарь. – Москва : ИН-ФРА-М, 2012. – С. 360.
2. Российская педагогическая энциклопедия / гл. ред. В.В. Давыдов. – Москва : Большая Российская энциклопедия, 1993. – 608 с.
3. Литвинова Е.В., Шведов Д.А., Дробчак В. Г. Место патриотизма в жизни современной молодежи // Молодой ученый. – 2016. – № 26 (130). – С. 542–545.

4. Вьюнова Н.И. Соотношение психологических и педагогических проблем в практико-ориентированной университетской образовательной среде // Философские и психолого-педагогические проблемы развития образовательной среды в современных условиях / под общ. ред. И.Ф. Бережной. – Воронеж : ВГУ, 2008. – Ч. 1. – С. 4.

5. Мещерякова Е.И. Особенности влияния образовательной среды ведомственного вуза на профессионально-личностное становление курсантов // Вестник ВИ МВД России. – 2011. – № 4. – С. 172–175.

Патриотическое воспитание, как важная составляющая духовно-нравственного воспитания современной молодежи

Л.В. Зинченко

Научный руководитель:

Н.Н. Нагорный

кандидат философских наук, доцент

Сибирский юридический институт МВД России

Современный мир наполнен молниеносными переменами. Это касается изменений в экономике, образовании, культуре и науке. Подвергаются обновлению также взгляды людей, особенно молодежи. В связи с этим возникает актуальная проблема для современности – проблема патриотического воспитания. Стоит заметить, что камень преткновения появился сравнительно недавно, прежде этому вопросу уделялось должное внимание с самого детства ребенка [1].

Почему так происходит? Может быть это обычный юношеский максимализм, присущий когда-то каждому из нас? Или утрата ценностей прошлых лет? Отвечая на эти вопросы отмечается общее падение интереса и уважения подрастающего поколения к истории России, своей Родине.

На сегодняшний день понимание патриотизма ограничивается опытом прошлых лет – войны, революции, борьба за власть, политические перипетии. В тяжелое время для страны возрастает жертвенность во имя народа. На наш взгляд, необходимо выработать такое понимание патриотизма, которое бы соответствовало нынешнему времени, то есть XXI веку. Патриотизм необходимо воспринимать как общегосударственную идею, способную объединить и сплотить людей.

Как стоит понимать «патриотизм»? Толковать данное слово необходимо как совокупность действий, определяющих бережное отношение человека к своей Родине (Это и проявление любви, желание защитить интересы своей страны и т.д.). Необходимо рассматривать патриотизм через призму взаимосвязи человека и государства.

В России патриотическое воспитание с давних времен начинается со школы. Именно от этого института гражданского общества зависит воссоздание в памяти детей и молодежи героев тех времен. Не остаются в стороне и другие образовательные учреждения, деятели искусства и средства массовой информации [2]. Все ответственные за патриотическое воспитание детей и молодежи.

Патриотизм проявляется в чистой любви к своей родине, проявлении гордости, уважения к населению страны, а также традициям и обычаям. Необходимо с самых малых лет прививать молодому поколению патриотизм и патриотическое сознание. Это может стать элементом предотвращения противоправных деяний.

Под *патриотическим воспитанием* следует понимать становление человека как личности, которая в свою очередь обладает всеми качествами патриота своей Родины [3]. Одно из высших духовных ценностей – это именно патриотическое воспитание. Оно включает в себя блок иных элементов совокупности воспитания – и нравственное, и эстетическое и любое другое в различных его проявлениях.

Современная Россия требует проявления патриотического сознания среди молодежи. Ведь именно от нового поколения будет зависеть всеобщее будущее.

Распространено мнение, что человек рождается и не имеет сразу патриотического сознания, происходит это оттого, что в целом это сложный и систематический процесс. Человек в ходе всей своей жизни формирует определенное сознание, наполняя его как сосуд. Сформировать такое сознание возможно лишь посредством качественного оказания нравственной и воспитательной работы. Насколько эффективно было оказано на человека влияние извне, настолько результативным и оперативным будет его становление как личности. Это говорит о прямой зависимости названных процессов.

Основными задачами патриотического воспитания являются: а) изучение истории России; б) популяризация примеров мужества и героизма людей; в) обеспечение преемственности поколений, постоянная забота о ветеранах.

Федеральный закон №304-ФЗ от 31.07.2020 дополнил понятие воспитания, добавив, что воспитание должно быть направлено и на формирование у учащихся «чувства патриотизма

и гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам героев Отечества, к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям», к природе и окружающей среде. Данное изменение было внесено по поручению Президента Российской Федерации – Путина Владимира Владимировича. Таким образом, государство также рассматривает патриотическое воспитание как одно из наиболее важных аспектов политики.

Чтобы повышать уровень патриотизма планомерно, необходимо проведение следующих мероприятий: реализация плана по повышению уровня патриотизма в школах, других образовательных учреждениях, продвигать волонтерское движение, оказывать поддержку творческим объединениям, мотивировать молодежь на восстановление памятников культуры и наследия, проведение исторических конференций, запуск работы военно-патриотических лагерей.

Таким образом, чтобы оказать эффективное влияние на подрастающее поколение, необходимо приложить достаточные усилия. Применить совокупность всех методов и форм в процессе образования и воспитания. Что в конечном итоге даст свои положительные результаты.

Обобщая изложенное, стоит отметить, что патриотическое воспитание несет нагрузку в формировании и развитии соответствующих качеств. Это означает осознание каждым личной ответственности; выдвижение в воспитательном процессе на передний план идеалов добра, дисциплинированности, честности, добросовестного отношения к порученным делам, сочетаемые с творческой инициативой и активность.

Список источников

1. Дамаданова Х. Д., Омаров О. Н. Патриотическое воспитание молодежи в условиях социальных перемен // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2010. Т. 70. №. 12. С. 63-69
2. Проблемы патриотического воспитания современной молодежи // Патриотическое воспитание молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.womanadvice.ru/patrioticheskoevospitanie-molodezhi
3. О комплексном реформировании системы воспитательной работы в органах внутренних дел: приказ МВД России № 120 от 01 февраля 2007 г. [Электронный ресурс] – электрон. дан. – ГАРАНТ – справочная правовая система. – 2008. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.
4. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»: [Электронный ресурс] - <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075?index=1&rangeSize=1>

Секция 5. «Цифровые и информационные технологии в сфере управления, информирования и формирования культуры безопасности жизнедеятельности»

Современные образовательные технологии, применяемые в Академии ГПС МЧС России: перспективы развития и совершенствования

Л.В. Коробко

М.С. Арамова

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В современном мире огромную роль играет развитие технологий, совершенствование экономических и технологических процессов. На примере Академии ГПС МЧС России отмечается колоссальный рост инноваций в сфере подготовки курсантов к проведению аварийно-спасательных работ и тушению пожаров.

На территории Академии расположены тренажеры, которые учат курсантов первоначальным навыкам в управление пожарной-спасательной техникой.

1. Тренажер пожарная автолестница.[1]

Как правило, пожарная автолестница используется для работы пожарных на высоте для спасения людей и тушения пожаров. С помощью этого тренажера можно выполнять задачи на различных высотных зданиях и сооружениях, при разных климатических условиях, днем и ночью, с различными показателями скорости ветра, которые будут влиять на работу лестницы.

2. Тренажер пожарный насос.

Пожарный насос является одним из важнейших агрегатов, который используются в таких пожарных автомобилях, как автоцистерна. Для того чтобы пожарные могли подать воду на большие расстояния и на большую высоту, необходимы насосные установки, на которых нужно правильно уметь работать. Используя данный тренажер, можно самостоятельно подготовиться уже к практической работе на насосной установке на настоящем пожарном автомобиле.

3. Тренажер БПЛА (беспилотные летательные аппараты).

Данный тренажер позволяет развить навыки оператора по управлению воздушным судном. Он имеет ряд функции, благодаря которым можно научиться обнаруживать пострадавших, затерявшихся в лесу, а также снимать движущуюся цель.

4. Силовые тренажеры для подготовки к работе на пожаре в СИЗОД.

Тренажер «Ударный Молот» предназначен для выполнения упражнений на группы мышц спины и плечевого пояса. Он обеспечивает тренируемому тяговую нагрузку в тепловой зоне. Дает возможность получить дозированную и изменяемую физическую нагрузку, задаваемую с помощью пульта управления.

Тренажер «Велозргомметр» позволяет определить выносливость и физическую работоспособность тренирующегося. Предназначен для выполнения тренируемым упражнений по велосипедной езде.

Тренажер «Беговая дорожка» также позволяет определить выносливость и физическую работоспособность благодаря возможности изменять угол подъема и скорость движения дорожки.

Тренажер «Бесконечная лестница «Вертикаль». Предназначен для отработки навыков и приемов подъема в различных условиях внешней среды (например, в тепловой зоне с повышенной влажностью). В комплексе реализована возможность изменения угла наклона лестничного полотна.

На объекте Академии ГПС МЧС России на учебной базе в п. Нагорное находятся: полигон (теплодымокамера) ПТС «ГРОТ» и ПТС «ЛАВА», которые предназначены для практической подготовки пожарных и спасателей к работе в непригодной для дыхания среде с применением средств

индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД) или без них в условиях, приближенных к реальной обстановке на пожаре, а также при возникновении другой чрезвычайной ситуации.

Казалось бы, с введением таких комплексов и тренажеров, применяемых для обучения курсантов, количество пострадавших на пожарах должно значительно снизиться, однако статистика показывает обратное. В 2021 году количество погибших увеличилось на 9,4%, а травмы получили 267 человек, что на 6,8% больше, по сравнению с 2020 годом.

Отсюда можно сделать вывод, что качество работы связано с несколькими факторами. К ключевым факторам можно отнести:

- недостаточную практическую подготовку на базе учебного заведения;
- необходимость в адаптации;
- отсутствие работы с личным составом во время проведения АСР и тушения пожара.

Обучающиеся в Академии ГПС МЧС России отрабатывают практические навыки: боевые действия по тушению пожара с учётом тактических возможностей пожарно-спасательных подразделений, навыки по управлению силами и средствами при исполнении обязанностей различных должностных лиц на пожаре, вопросы работы оперативного штаба и тыла на месте пожара, а также навыки эксплуатации средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения на территории Академии и на территории учебного полигона в п.Ногинск. Несмотря на широкий спектр проводимых работ, на уровне любого учебного заведения сложно в полной мере воссоздать реальную обстановку, возникающую на месте чрезвычайной ситуации. Например, такие учебные комплексы, как ПТС «ГРОТ» и ПТС «ЛАВА» не могут в полной мере обеспечить представление о пожаре, так как внутри данного комплекса может создаваться температура до 40-50 °С, а на пожаре она может достигать нескольких сотен. [2]

Данная проблема решается лишь в совокупности работы комплектуемого органа и учебного заведения, так как практическая подготовка в большей степени происходит именно на базе комплектуемого органа, в связи с наличием возможности участвовать в процессе тушения пожара на реальных объектах.

Период адаптации проходит каждый сотрудник при назначении на новую должность. Под адаптацией подразумевается ознакомление с новой должностью, коллективом. Продолжительность периода определяет вид деятельности данной организации, морально-психологический климат внутри коллектива. Безусловно, курсантам, проходившим службу в профессиональных учреждениях, этот период дается значительно легче, так как имеется некий опыт. Но, тем не менее, новые социальные роли, нормы поведения, групповые нормы и ценности будут отличаться. Именно поэтому очень тяжело перестроиться с одного морально-психологического климата на другой. Наиболее сложным считается включение в уже сложившуюся систему межличностных связей. Таким образом, эффективность адаптации определяется соотношением профессиональных качеств индивида с уровнем потребности организации в них.

В ФПС ГПС важную роль в профессиональной адаптации играет наставничество, которое устанавливается продолжительностью от трёх месяцев до одного года. Цель такой практики - привить сотруднику высокие нравственные качества, помочь стать активным членом трудового коллектива, научить секретам и навыкам профессии, оказать моральную и психологическую поддержку при преодолении профессиональных трудностей, помочь в обеспечении единства нравственного и трудового коллектива.

При работе на пожаре и в средах непригодных для дыхания молодой специалист сталкивается с определенными трудностями в руководстве с подчинённым личным составом. Основная цель руководителя – сохранение благоприятного морально-психологического климата в коллективе, а также выработка таких качеств, как сплоченность и взаимопомощь, потому что во время выполнения боевых действий пожарные очень часто сталкиваются с экстремальными и чрезвычайными ситуациями. Человек, руководящий личным составом должен быть примером для своего подчиненного состава. Недаром для каждого сотрудника пожарно-спасательного гарнизона Москвы, которому когда-либо приходилось вести за собой людей, ключевыми стали слова Героя России Владимира Михайловича Максимчука «Пожарного нельзя послать в огонь, а можно только повести за собой».

Конечно, практическая подготовка, которая присутствует в каждом учебном заведении, помогает в дальнейшем на месте службы, но, тем не менее, не раскрывает полную картину происходящего на пожаре. С этой проблемой помогают справиться наставники и, безусловно, опыт.

Таким образом, применение современных технологий в процессе подготовки пожарных и спасателей, направлены на создание более эффективных способов тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. Несмотря на проблемные моменты, выделенные в данной статье, практико-ориентированные технологии, используемые в Академии ГПС МЧС России, являются неотъемлемой частью процесса обучения. Специалисты Академии непрерывно работают над их совершенствованием и внедрением в учебный процесс. [3]

Список источников

1. Двоенко, О. В. Учебно-тренажерные комплексы для практической подготовки по дисциплине "Пожарная и аварийно-спасательная техника" / О. В. Двоенко // Проблемы техносферной безопасности: материалы международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. – 2021. – № 10. – С. 210-215.
2. Практическое использование учебно-тренировочных комплексов для подготовки пожарных и спасателей / М. Ю. Легошин, И. М. Чистяков, С. Н. Никишов [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 11-4(65). – С. 44-51. – DOI 10.23670/IRJ.2017.65.092.
3. Логинов, В. И. Концепция развития пожарно-спасательной техники на период до 2030 года / В. И. Логинов, Н. В. Навценя, К. Ю. Яковенко // Пожарная безопасность. – 2019. – № 1. – С. 85-91.

Оценка деятельности ФПС МЧС России с помощью индекса абсолютного разброса

И.А. Кайбичев

доктор физико-математических наук, доцент

Уральский институт ГПС МЧС России

Деятельность Федеральной противопожарной службы МЧС России характеризуется набором показателей [1]. Возможные подходы к оценке деятельности предложены в работах [2-4]. Дополним эти исследования рассмотрением возможности применения индикаторов фондового рынка, а именно индекса абсолютного разброса [5].

При оценке деятельности ФПС МЧС России [2,3] использованы показатели (Таб. 1): X1 – количество пожаров (тыс. ед.), X2 – прямой материальный ущерб от пожаров (тыс. руб.), X3 – количество погибших при пожарах людей (чел.), X4 – количество травмированных при пожарах людей (чел.), X5 – количество уничтоженных строений (тыс. ед.), X6 – количество уничтоженной техники (тыс. ед.).

Таблица 1. Показатели деятельности ФПС МЧС России

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
X1	246,5	260,8	239,2	233,2	229,5	220,6	212,6
X2	2622043	3466473	4175485	5893581	6682310	8465165	8690737
X3	18321	19988	19303	18868	18406	17223	16066
X4	14129	14481	14032	13806	13288	13525	13688
X5	63,3	80,1	66,5	65,2	63,1	68,6	59
X6	6	8	7,4	8,2	9,4	8,7	8,8

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
X1	201,7	187,6	179,5	168,5	169,2	153,5	150,8
X2	12209305	11193949	14565008	18199471	15693390	14885340	18246565
X3	15279	13946	13061	12019	11652	10601	10138
X4	12868	13269	13117	12516	12229	11132	10997
X5	61,1	53,9	59,5	43,5	40,9	36,0	41,4
X6	9,9	10,4	8,7	8,1	8,2	8,0	8,3

	2015	2016	2017	2018	2019
X1	145,9	139,5	132,8	131,8	471,4
X2	22461847	13418423	13767378	15517156	18170365
X3	9405	8749	7816	7909	8559
X4	10962	9905	9355	9642	9461
X5	41,3	34,5	34,2	35,1	46,2
X6	7,7	6,8	6,6	6,3	6,6

Для оценки оперативного реагирования ФПС МЧС России использованы показатели среднего времени [4]: сообщения о пожаре (T1), прибытия первого пожарного подразделения (T2), ликвидации свободного горения (T3), локализации пожара (T4), тушения пожара (T5). Все эти показатели имеют единую единицу измерения минуты (Таб. 2).

Оценка подразумевает сравнение значений показателей. Результат работы ФПС можно оценивать по показателям за год. В качестве базы оценки нами выбран временной период в 5 лет.

Для каждого показателя определим значение результата оценки в безразмерные числа. На основе базы прогноза определим минимальные и максимальные значения для каждого показателя.

На пример для 2019 года в качестве базы оценки используем данные за 2014 – 2018 года (Таб. 3).

Таблица 2. Показатели оперативного реагирования ФПС МЧС России

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
T1	8,88	8,77	7,74	7,33	7,03	6,77	5,62	5,1	4,13	3,61
T2	11,31	11,8	11,82	12,02	12,19	12,42	11,89	11,57	10,12	9,57
T3	19,43	19,59	19,01	19,35	19,22	18,63	17,39	16,71	16,05	14,8
T4	17,74	17,85	16,99	17,14	17,12	16,96	14,8	13,79	11,34	11,53
T5	44,35	44,7	42,73	47,98	48,28	41,9	43,18	40,05	25,37	25,7

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
T1	3,25	2,84	2,49	2,27	1,98	1,82	1,70	1,61	1,47
T2	9,08	8,76	8,4	8,36	8,21	8,13	8,16	8,41	9,17
T3	13,8	12,96	10,29	11,9	11,4	11,16	11,05	11,20	11,72
T4	10,49	9,57	8,35	8,19	7,08	6,56	6,33	6,88	6,75
T5	23,32	21,39	18,78	18,65	16,36	15,14	14,79	15,74	16,20

Таблица 3. Результат оценки показателей ФПС для 2019 года

	Мин	Макс	2019	R _i
X1	131,8	150,8	471,4	0
X2	13418423	22461847	18170365	0,47
X3	7816	10138	8559	0,68
X4	9355	10997	9461	0,94
X5	34,2	41,4	46,2	0
X6	6,3	8,3	6,6	0,85
T1	1,61	2,27	1,47	1
T2	8,13	8,41	9,17	0
T3	11,05	11,9	11,72	0,21
T4	6,33	8,19	6,75	0,77
T5	14,79	18,65	16,2	0,63
R				0,51

Далее значения показателей 2019 года сравнивали с максимальным и минимальным значениями, определенными по базе оценки (Таб. 3).

Если значение показателя для 2019 года превышает или равно максимуму, то считаем результат $R_i = 0$. В случае, когда значение показателя для 2019 года меньше или равно минимуму, $R_i = 1$.

Если значение показателя для 2019 года находится в промежутке между минимумом и максимумом результативность рассчитываем по формуле

$$R_i = \frac{X_{\max} - X}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (1)$$

здесь X – показатель для 2019 года, $X_{\min}$ – минимальное значение показателя, $X_{\max}$ – максимальное значение показателя. При этом значение R_i попадает в диапазон между 0 и 1.

Общую оценку результативности получали как среднее значение по всем показателям

$$R = \frac{1}{11} \sum_{i=1}^{11} R_i \quad (2)$$

Здесь R_i – результат для одного из рассматриваемых показателей. Для 2019 года расчет дал общий результат $R = 0,51$ (Таб. 3).

Минимальное значение $R_{\min} = 0,51$ зафиксировано в 2019 году, максимальное $R_{\max} = 0,98$ наблюдали в 2016 году (Рис. 1).

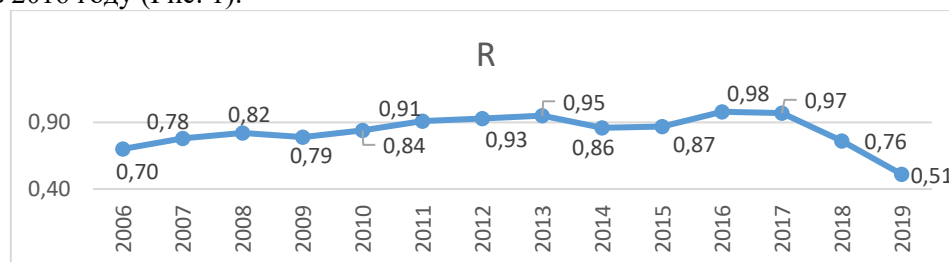


Рис. 1. Оценка результативности ФПС МЧС России

Разброс составил $R_{\max} - R_{\min} = 0,47$. Среднее значение 0,83. Стандартное отклонение 0,13.

Индекс абсолютного разброса (Absolute Breadth Index, ADI) представляет собой абсолютную разность между количеством растущих и падающих акций [5]. Для сравнения данных за различные временные периоды величину абсолютной разности принято делить на общее количество торгуемых акций.

Формула индикатора имеет вид

$$ADI = \frac{|A-D|}{A+D+U} * 100 \quad (3)$$

A – количество растущих акций, D – количество падающих акций, U – количество акций с неизменной ценой. Умножение на 100 идет с целью представления результата в виде процентов.

При максимуме продаж (обычно наблюдается при падении рынка и достижения дна) большое количество ценных бумаг изменяет цену, при этом наблюдаются максимумы индекса ADI. Минимумы индекса ADI возникают в случаях, когда абсолютная разница между растущими и падающими акциями не велика (застой рынка).

Согласно работе [5] следование сигналам индекса абсолютного разброса позволила получить долю выигрышных сделок 56,42 % при работе с заявками на индекс Доу-Джонса.

Применим индекс абсолютного разброса (Absolute Breadth Index, ADI) к ситуации с оценкой результативности деятельности ФПС. Вместо ценных бумаг у нас будут показатели деятельности ФПС (Таб. 1,2). Формула (3) не изменится, только смысл обозначений будет другой: A – количество растущих показателей, U – количество неизменных показателей, D – количество уменьшающихся показателей (Таб. 4). Сравнение показателей проводили с данными предшествующего года.

Таблица 4. Расчет индекса ADI для 2019 года

	2018	2019	A	U	D
X1	131,8	471,4	1	0	0
X2	15517156	18170365	1	0	0
X3	7909	8559	1	0	0
X4	9642	9461	0	0	1
X5	35,1	46,2	1	0	0
X6	6,3	6,6	1	0	0
T1	1,61	1,47	0	0	1
T2	8,41	9,17	1	0	0
T3	11,2	11,72	1	0	0
T4	6,88	6,75	0	0	1
T5	15,74	16,2	1	0	0
сумма			8	0	3
ADI			45,45%		

Минимальное значение индикатора ADI (Рис. 2) составило 27,27 (наблюдаем в 2006, 2007, 2010, 2014, 2018 годах), максимальное значение – 100 (зарегистрировано в 2013 и 2016 годах).

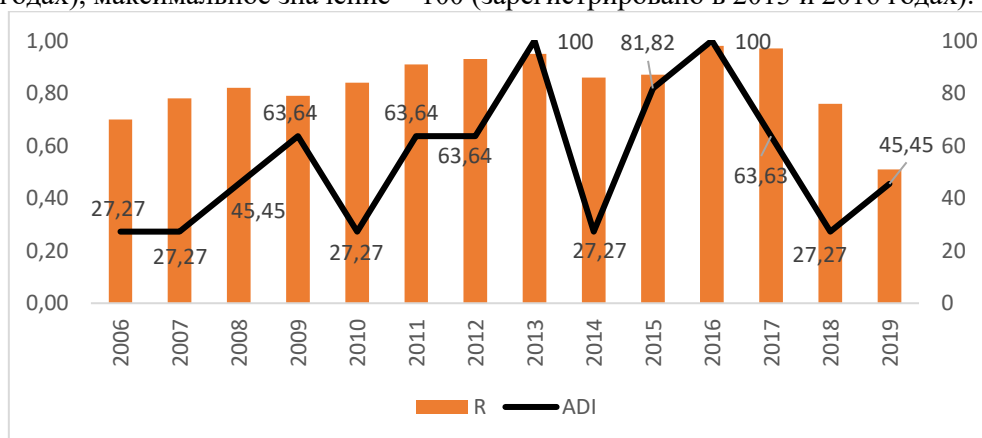


Рис. 2. Результат деятельности ФПС МЧС России с индикатором ADI

Минимумам индикатора ADI в 2006, 2007, 2010, 2014, 2018 годах соответствовали значения результативности R в диапазоне [0,70;0,86]. Для максимумов ADI в 2013 и 2016 годах R попадает

в диапазон [0,95;0,98]. После максимумов индикатора ADI происходит снижение значения результативности R (Рис. 2).

После минимумов индикатора ADI в большинстве случаев (2007, 2008, 2011, 2015 годах) наблюдали рост значений (за исключением 2019 года) результативности R.

В целом для 2020 года можно ожидать ситуацию промежуточную между минимумом и максимумом индикатора ADI, что по ранее наблюдавшимся данным (Рис. 2) соответствовало значениям результативности R в диапазоне [0,51;0,97].

Список источников

1. Пожары и пожарная безопасность в 2005 -2020 годах: Статистический сборник [Текст]. - М.: ВНИИПО, 2006 - 2021.
2. Кайбичев И.А. Ретроспектива результатов деятельности федеральной противопожарной службы // Актуальные проблемы пожарной безопасности: материалы XXXIII Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий. – М.: ВНИИПО, 2021. - с. 270 – 278.
3. Кайбичев И.А. Оценка эффективности работы ФПС МЧС России // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования, 2021. - № 2(9). – с. 152 – 155.
4. Кайбичев И.А. Оценка результата оперативного реагирования Федеральной противопожарной службы //Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны «Гражданская оборона на страже мира и безопасности», Москва, 1 марта 2022. / Сост. В. С. Бутко, М. В. Алешков, С. В. Подкосов, А. Г. Заворотный [и др.]. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2022. В 4 ч. , Ч. 1. с. 82 – 89.
5. Colby, R.W. The encyclopedia of technical market indicators / R.W. Colby. – NY: McGraw-Hill, 2003. – 177 p.

Обзор современных систем поддержки принятия решений (СППР) для предотвращения и тушения лесных пожаров

*М.А. Максимова
Н.А. Кращенко*

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Разрушительные и периодические лесные пожары (высокой интенсивности) являются одной из самых больших угроз для жизнеспособности и устойчивого развития лесов и оказывают воздействие на природную и культурную среду, экономику и качество жизни местного и регионального населения. Управление лесами может быть сосредоточено на предотвращении разрушительных лесных пожаров с целью сохранения накопленного углерода и содействия смягчению последствий изменения климата от выбросов CO₂, возникающих в результате крупных лесных пожаров.

Лесные пожары могут возникать как по естественным (например, молния), так и по антропогенным причинам (неосторожность, несчастные случаи, поджоги). Антропогенные пожары обычно составляют наибольший процент лесных пожаров.

Выбор стратегий управления лесными пожарами с учетом как функциональной, так и экономической эффективности имеет первостепенное значение. С этой целью несколько версий СППР полностью интегрированы с ГИС-платформами, которые включают инструменты для манипулирования, обработки и анализа географических данных. Некоторые СППР полностью основаны на Интернете, включающие в себя имитаторы лесных пожаров и спутниковые технологические инструменты для немедленного обнаружения и прогнозирования распространения лесных пожаров. Использование СППР повышает эффективность противопожарных служб по предотвращению и тушению лесных пожаров, а также по снижению их воздействия на природную среду и на жизнь людей.

СППР являются ценным инструментом для предотвращения и управления лесными пожарами и внедряются во всем мире все более быстрыми темпами. К основным структурным элементам управления лесными пожарами СППР относятся:

- поиск, анализ, обновление, редактирование и прогнозирование моделей геопространственных (топографических, социально-экономических и экологических), метеорологических и спутниковых данных;
- индексы риска и тематические карты (прошлые пожарные инциденты, данные о влажности) местной растительности и лесного топлива;
- модели распространения и поведения пожаров;
- использование интерактивных программ для подготовки, планирования, координации и оперативной отправки сил пожарных подразделений (людские силы, количество и вид пожарной техники — сухопутные или воздушные силы, или их комбинация).

Одной из первых СППР, использующих несколько технологических инструментов, которая стала предшественником последующих и технологически продвинутых СППР для предотвращения и тушения лесных пожаров которых является система «Wybo». Ключевым компонентом в этой системе является то, что СППР включает в свои базы данных определенное количество предварительно обработанных сценариев, которые соответствуют конкретным пожарным инцидентам. Это избавляет от необходимости составлять новые сценарии с нуля, если, например, поступают новые метеорологические данные. Таким образом, экономится время в процессе мониторинга, управления и тушения каждого пожара в режиме реального времени. Кроме того, эта система содержит интегрированную обратную связь, где менеджер имеет возможность производить или изменять/обновлять уже существующие сценарии (в соответствии с новыми входными данными). Новые сценарии, в свою очередь, могут быть применены к аналогичным пожарам в будущем. Подсистема этой СППР может разделить тематическое исследование на более мелкие и конкретные подрайоны на основе уровня пожарного риска и желаемого уровня защиты каждого района в соответствии с его местными характеристиками. Данная территория может быть разделена

на единицы управления, каждая из которых имеет свою собственную предписанную стратегию управления. Важность формирования подразделений управления пожарами очевидна, особенно в тех случаях, когда пожары пересекают более одного административного района. Эта политика используется, например в США, где она называется «Unified Command», в ней:

- определяются общие цели и приоритеты;
- устанавливаются стратегии противостояния и альтернативные пути решения;
- улучшается координация между ведомствами;
- достигается наилучшее использование и распределение имеющихся сил.

Все вышесказанное экономит ресурсы и повышает эффективность борьбы с аналогичными пожарными инцидентами.

Американские ученые Dimoroulou и Giannikos использовали интегрированную систему для борьбы с лесными пожарами [1]. Он состоял из модуля геоинформационной системы (ГИС), модуля математического программирования (МП) и имитационной модели. База данных обеспечивала необходимую пространственную информацию. Оптимальное распределение подразделений пожарной охраны (включая количество и виды сил) оценивается таким образом, чтобы органы пожарной охраны были готовы локализовать пожар и прибыть на место происшествия в течение 10 минут (лимит времени, основанный на международных стандартах) на любой возможный лесной пожар. Затем модель поведения пожара «отправляет» новые входные данные, основанные на увеличении распространения пожара (например, отсутствие пожарных машин, естественные барьеры на главных дорогах), в подсистему математического программирования, позволяя менеджерам разворачивать доступные ресурсы пожаротушения в течение определенного срока.

Vonazountas улучшил основные структурные элементы СППР, приняв дополнительную модель социально-экономических факторов [2]. Эти факторы могут влиять на уровни риска горения. Тематическая карта является результатом этой модели. Вероятностная модель способствует процессу, чтобы менеджеры могли планировать наилучшее распределение ресурсов (пожарную наземную и воздушную технику). Кроме того, учитываются такие ограничения, как топография, сильный ветер, плохая видимость из-за дыма или пределы экономических ресурсов, и соответственно корректируются цели и стратегии. Другим полезным компонентом этой модели является оценка экономических затрат на поддержание пожарной инфраструктуры и возложенной задачи по тушению пожара и ликвидации ЧС.

Основой моделирования пожаров являются математические модели Ротермеля для оценки распространения пожара [3]. Он также разработал модели для прогнозирования поведения кроны пожара. Эти модели пожаров являются неотъемлемой частью многих современных моделей пожаров, таких как «Farsite», подчеркивая их вклад и значение для науки о лесных пожарах.

Farsite — это детерминированное программное обеспечение для моделирования пожаров, которое использует принципы «эллиптической модели роста фронтов лесных пожаров. Farsite имеет три основных применения:

- моделирование прошлых пожаров;
- моделирование активных пожаров;
- моделирование потенциальных пожаров.

Анализ пожаров показывает, как симулятор воспроизводит известные модели роста пожаров, что имеет решающее значение для укрепления доверия к использованию симулятора для прогнозирования роста активных пожаров. Геоморфологические, метеорологические, топливные и ветровые характеристики исследуемой территории являются основными входными данными модели. Периметры пожара, распространение и интенсивность огня являются основными результатами каждого моделирования. Многие приложения «Farsite» были реализованы в различных областях с корректировками, необходимыми для местных характеристик и для ряда конкретных целей, таких как влияние процесса обработки топлива на распространение пожара.

Другие исследователи разработали системы моделирования пожаров с использованием методов клеточных автоматов (КА). Первичные входные данные (топография, характеристики топлива и метеорологические данные) этих моделей и ранее упомянутых систем поведения пожаров весьма

схожи. Karafyllidis и Thanailakis создали такую модель в гипотетической мозаике гомогенных и гетерогенных видов топлива, и пришли к выводу, что результаты их модели очень похожи на распространение пожара в реальных ситуациях [4].

Yassemi и другие разработали систему поведения пожара, которая объединила возможности ГИС с методами КА [5]. Степень эффективности была признана весьма удовлетворительной, поскольку результаты моделирования Prometheus (канадская модель роста пожаров) были сопоставимы с предложенными ГИС и КА-моделями.

Prometheus - это детерминированная модель пожаров, которая опирается на принципы эллиптической модели роста Ричардса и может быть ценным инструментом для рационального и эффективного анализа и принятия решений. Первичные исходные данные получены из геоморфологии исследуемой области; типов топлива; метеорологических переменных и соответствующих значений индекса пожарной погоды (Fire Weather Index System - FWI). Моделирование роста пожаров основано на канадской системе прогнозирования поведения лесных пожаров (Fire Weather Index System - CFFBPS), которая позволяет расширить применение модели по всей стране. Кроме того, с помощью этой модели каждый может узнать любую информацию, связанную с развитием пожара, такую как периметр пожара, скорость, интенсивность огня или длина пламени. Эта подробная база данных важна, и ко всем точкам на картах прилагается вся необходимая информация о сгоревших и несгоревших районах.

Также существует современная модель «Burn-P3», которая моделирует и рассчитывает вероятность возникновения крупных пожаров. Модель направлена на оценку «относительной вероятности пожара», для каждого географического элемента исследуемой территории используется вероятность выгорания пикселей на заданных растровых ландшафтах. Это достигается путем моделирования точки воспламенения, а также распространения каждого независимого крупного пожара. Это программное обеспечение требует много входных данных для эффективного прогнозирования. Входные данные включают топливо, рельеф, точки воспламенения, зоны пожара (различные режимы пожара), погодные зоны, характеристики ветра и слой противопожарных разрывов. За исключением пространственных единиц, модель структурирована с учетом некоторых требований окружающей среды, таких как сезон; причина возгорания; продолжительность горения и погодные характеристики пожара. В дополнение к вероятности возгорания (количество раз, когда каждый пиксель пострадал от пожара, деленное на общее количество имитаций пожара) «Burn-P3» может выдавать дополнительные выходные данные, такие как размер пожаров, имевших место в процессе моделирования; географически определенная точка возгорания; сезон; количество пожаров.

Помимо рассмотренных выше моделей СППР, основанных на математическом моделировании также существуют СППР на основе платформ географических информационных систем.

Так, например, «алгоритм Дейкстры» используется для нахождения кратчайшего пути между двумя точками и имеет множество применений в самых разных областях [6]. «Алгоритм Дейкстры» нашел широкое применение в моделировании лесных пожаров, поскольку, согласно законам природы, пожар должен следовать по маршруту, требующему минимального времени.

Одним из наиболее распространенных применений «алгоритма Дейкстры» является сетевой анализ, который обычно относится к характеристикам дорожной сети. Многие ученые исследовали оптимальный (кратчайший) путь в основном для транспортных и чрезвычайных целей. Примерами являются нахождение кратчайших расстояний между пожарами и подразделениями пожарной охраны для минимизации времени в пути.

Акау и другие объединили преимущества ГИС, СППР и прикладной сетевой анализ, который включал четыре меры [7]. Во-первых, определение ближайшего подразделения пожарной охраны и оценка наиболее быстрого маршрута между каждым подразделением и местом возникновения пожара. Активируется пожарная команда, выбирающая кратчайший маршрут и кратчайшее время до прибытия. Во-вторых, в режиме реального времени оценивается самый быстрый маршрут каждой движущейся пожарной команды, и если на заранее выбранном маршруте появляется препятствие (например, оползень), то одновременно определяется второй лучший альтернативный маршрут от текущей точки каждого реагирующего транспортного средства до места пожара. Третья мера

включает пространственный охват (через буферизацию) лесных угодий из существующих подразделений. Ключом к этому методу является критическое время реагирования каждой пожарной команды на приближение к району пожара. Если эта комбинация неоптимальная (как по расстоянию перемещения, так и по времени реагирования), то делается вывод о необходимости создания большего количества пожарных бригад, с целью ограничить любую возможность распространения огня и его последствий. Четвертая мера включает использование пожарными командами самолетов (вертолетов), поскольку они охватывают районы, недоступные для наземных команд.

В связи со сложностью пространственного характера таких событий, как лесные пожары, другие исследователи использовали методы многокритериального анализа и принятия решений. Они сочетали, например, обнаружение знаний в базах данных, методы искусственной нейронной сети или нечеткой логики с аналитическим процессом иерархии и другими методами многокритериальной оценки через платформы ГИС. Их цель состояла в том, чтобы решить пространственно-явные, сложные проблемы и определять потенциальный риск лесных пожаров.

Существует несколько методов оценки риска лесных пожаров. Многие исследователи собирают пространственные данные, полученные либо от агентств, либо из спутниковых источников, которые касаются природных факторов, таких как типы и характеристики топлива; топография; антропогенные факторы; близость к городским и дорожным сетям. Затем оценивается взаимосвязь каждого фактора с пожарным риском и, наконец, внешнее взвешивание основано на степени влияния каждого измерения на возникновение и развитие пожара. Наложение этих факторов с помощью ГИС (многокритериальный анализ) дает карту пожарного риска для любой заданной области.

Сочетание математических моделей исследований и ГИС-платформ позволяют управлять растущим спектром сложных проблем с массивными и сложными наборами данных. Использование ГИС и новых модулей маршрутизации транспортных средств в СППР может способствовать эффективному принятию решений.

СППР используют не только ГИС, но и спутниковые технологические инструменты для быстрого измерения и обследования характеристик растительности, что приводит к более быстрому и эффективному управлению пожарами, лучшему планированию восстановления последствий пожара и восстановлению экологических ресурсов.

СППР могут способствовать количественной оценке сложных взаимодействий, которые происходят во время тушения лесного пожара, а также могут способствовать своевременному урегулированию критических ситуаций. Положительные ключевые моменты СППР в сочетании с управленческим опытом могут смягчить воздействие лесных пожаров на природную и культурную среду, а также на экономический эффект каждой возложенной задачи по тушению пожаров.

СППР - это интегрированные информационные системы, которые включают в себя современные структурные функции для предотвращения и тушения лесных пожаров. СППР как аналитический и оперативный инструмент способствует снижению некоторых видов неопределенности, связанных с тушением лесных пожаров.

В нашем обзоре показана мировая эволюция СППР, основанная на математических и экономических алгоритмах, а также на возможностях ГИС. Большинство СППР построены из аналогичных базовых подсистем, которые направлены на получение полного понимания посредством анализа данных, а затем принятие наилучших управленческих решений в узких временных рамках. Это является сложной задачей в борьбе со стихийными бедствиями, где минимизация экологических, социальных и экономических последствий является общей целью.

Список источников

1. Dimopoulou M, Giannikos I (2004) Towards an integrated framework for forest fire control. *Eur J Oper Res* 152:476–486.
2. Bonazountas M, Kallidromitou D, Kassomenos P, Passas N (2007) A decision support system for managing forest fire casualties. *J Environ Manag* 84:412–418.
3. Rothermel RC (1991) Predicting behavior and size of crown fires in the northern Rocky Mountains. *USDA For Serv Res Pap*, INT-438.

4. Karafyllidis I, Thanailakis A (1997) A model for predicting forest fire spreading using cellular automata. *Ecol Model* 99:87–97.
5. Yassemi S, Dragicevic S, Schmidt M (2008) Design and implementation of an integrated GIS-based cellular automata model to characterize forest fire behavior. *Ecol Model* 210(1–2):71–84.
6. Dijkstra EW (1959) A note on two problems on connection with graphs. *Numer Math* 1:269–271.
7. Akay AE, Wing MG, Sivrikaya F, Sakar D (2011) A GIS-based decision support system for determining the shortest and safest route to forest fires: a case study in Mediterranean Region of Turkey. *Environ Monit Assess* 184:1391–1407.

Инновационные методы и способы противопожарной пропаганды, проводимые Главным управлением МЧС России по г.Москве

**Л.В. Коробко¹
Т.В. Прошина²**

¹Академия ГПС МЧС России

²Управление по ЮВАО Главного управления МЧС России по г. Москве

За последние 5 лет произошел переход МЧС России от, так сказать, «Министерства реагирования» к образу «Министерства жизни», в сфере ответственности которого - координация всех практик, поощряющих жизнь человека в ее позитивном и здоровом развитии.

Ранее образ МЧС России был задан ключевыми понятиями «происшествие» и «спасение» и отвечал склонности граждан положиться на государство в вопросах безопасности. Тем не менее, большинство россиян осознают, что их безопасность зависит от них самих. Реализация национальных интересов России в области обеспечения защиты населения предполагает расширение сознательного сегмента общества. Соответственно, был необходим и дополнительный фокус коммуникативной стратегии МЧС России – создание образа «территории безопасности», который складывается и по сей день.

«Территория безопасности» - это три пояса поддержки МЧС России со стороны общества, которому переданы для этого необходимые практики и стандарты:

- «предупреждение»: правила жизни без ненужных рисков и необдуманных действий, опасных для себя и окружающих. Профилактика ЧС. Правильная реакция на обнаруженную опасность;
- «спасение»: правильное поведение в условиях ЧС. Действия до прибытия служб экстренной помощи. Содействие прибывшим профессионалам в очаге ЧС и по его периметру;
- «помощь»: организованное взаимодействие МЧС России и общества в ликвидации последствий ЧС. Волонтерское, информационное, ресурсное и другое содействия.

Образ МЧС России значительно приблизился к базовым интересам населения. Работа МЧС России коммуникационно интегрирована в жизнь общества и видна населению более плотно.

Общество образует сложное единство с МЧС России, переходя на активные позиции в создании безопасной жизненной среды. Подготовленное население обеспечивает высокий профилактический эффект в сфере предупреждения чрезвычайных ситуаций. В итоге общая ситуация в этой сфере становится более управляемой. Развитая культура безопасности значительно снижает число ЧС и позволяет уменьшить наносимый ими ущерб.

Каналы передачи МЧС России за последние 5 лет также претерпели революционные изменения, выйдя далеко за пределы традиционных СМИ, формируя общественное мнение в немалой степени посредством интернет-ресурсов, социальных сетей и блогосферы.

На сегодняшний день методологические приемы, выработанные в Главном управлении МЧС России по г.Москве, при помощи коммуникационных средств обеспечивают целенаправленное информирование населения о мероприятиях по обеспечению пожарной безопасности с помощью телевидения и кино, книг и журналов, газет, радио, интернета, рекламы.

Современная ситуация - это цифровые технологии, которые стремительно и кардинально ежегодно меняют медиасреду, в том числе контент, традиционные платформы и каналы его распространения, издательские стратегии и практику, требования к кадрам, качеству журналистики, печати и графическому оформлению.[1] Для Главного управления принципиально важно присутствовать и быть доступными во всех существующих цифровых площадках и каналах, а также оперативно и качественно осваивать любые появляющиеся новые возможности и технологии доставки контента.

В целом, модернизация работы МЧС России в рамках информирования и проведения противопожарной пропаганды традиционно делится на два блока:

- 1) работа с внешними информационными ресурсами;
- 2) работа по развитию собственных информационных ресурсов.

Определение приоритетного направления позволяет в СМИ, Интернет-ресурсах, ютуб и социальных медиа обнародовать материалы различного характера. [2] Следует обратить внимание на то, что в процессе активного развития информационных технологий, одной из наиболее быстрорастущих площадок для коммуникации, как с точки зрения аудитории, так и с точки зрения контента, стал Telegram. Совместные уникальные информационные проекты с телеграм-каналами MASH и BAZA позволили значительно расширить собственную целевую аудиторию.

Сотрудники принимают участие в наиболее популярных ток-шоу на федеральных каналах. Такие, как «Жить здорово!», «Сто к одному», «Игры разума» и другие (Фото № 1,2,3).

Яндекс.Район - сервис, который был подключен к работе МЧС Москвы. Он позволил публиковать предупреждения локально. На сегодняшний день в Москве зарегистрировано 196 районов и это не административное деление, а формирование мини-сообществ по геолокации пользователей. На данной площадке удобно отслеживать вопросы жителей и оперативно на них отвечать в части касающейся деятельности Главного управления. Кроме этого, в Яндекс.Районе Главное управление публикует анонсы мероприятий, приглашая целевую аудиторию на мастер-классы, интерактивы, праздники, соревнования и др. мероприятия.

Налажено эффективное взаимодействие с блогерами. Выбираемые тематические каналы позволили с нестандартной стороны преподнести вопросы деятельности гарнизона в целом. Пилотный проект конкурса МЧС_БлогерAwards позволил собрать тематические микроблоги, имеющие собственную аудиторию от 1000 до 45 000 человек, и около тематическое сообщество. К сожалению, такой современный инструмент пока используют в работе далеко не во всех административных округах.

Следуя современным тенденциям и внедряя инновационные методы работы в медиа-пространстве с позитивными информационными поводами, Главное управление МЧС России по г.Москве инициирует различные PR-кампании, специальные акции, программы, спецконкурсы, гарантирующие внимание СМИ. Например, за последние 3 года проведены следующие PR-кампании: поздравление пожарными женщин с 8 марта на Манежной площади и в метрополитене, учения в Усадьбе Деда Мороза «Спасение Деда Мороза и Снегурочки», поздравление оркестром пожарно-спасательного гарнизона Москвы пассажиров МЦД с Новым годом, поздравление ветеранов с Днем Победы, акция в преддверии Дня пожарной охраны Москвы «Звезды читают стихи пожарных», акция "30 добрых дел", героико-патриотический диктант «МЧС России – 30 лет во имя жизни», в Серебряном бору на сосновую поляну высадили 30 молодых саженцев в честь юбилейного года МЧС России; фотовыставка «Министерство с характером» размещалась на плазменных экранах в торговых центрах и бизнес-центров, на территории центральной сети библиотек, на стендах и экранах парков Москвы и многое другое.

Говоря о медиафасадах и подготовленном медиаконтенте, стоит отметить информационную кампанию в рамках 30-летия МЧС России. На 18 медиафасадах столицы в течение дня транслировались видеоролики, посвященные юбилейной дате. На экранах в Сокольниках, Щелковском шоссе, у стадионов «Спартак» и «Динамо», у гостиничного комплекса «Космос» и на телевизионной башне «Останкино», а также на медиафасадах торговых комплексов Москвы (Фото 4,5). Безусловно, настолько масштабная работа смогла быть проведена исключительно благодаря вкладу каждого Управления по административным округам.

В 2021 году на тематической экспозиции отдела пропаганды, агитации и взаимодействия с институтами гражданского общества Управления информации и связи с общественностью (пресс-служба) Главного управления МЧС России по г. Москве было организовано и проведено 50 мероприятий с общим охватом 915 человек. Выездные экскурсии – 65 групп 1758 человек. С 2020 года стала доступной для всех желающих с помощью интерактивного специализированного Интернет-портала пожарно-технической выставки ВДПО виртуальная версия московской выставки пожарной охраны и МЧС России. Главным управлением МЧС России по г. Москве была проведена

работа по подготовке двух виртуальных туров, посетить которые можно перейдя с официального сайта Главного управления.

В 2021 году ГУ МЧС России по г. Москве разработали «Чек-листы» (Фото 6) детской безопасности для родителей, которые помогут научить детей безопасному нахождению дома и правильным действиям при пожаре. Простые рекомендации помогут усвоить элементарные правила безопасного поведения и, в случае возникновения стрессовой ситуации, действовать верно. Чек-листы включают в себя не только алгоритм действий, но и рассказывают, как закрепить знания на практике. Проект аккумулирует в себе обширную базу знаний по безопасности детей, которая будет пополняться. В ближайшее время должны появиться шаблоны с планами эвакуации, которые можно будет распечатать и вместе с детьми заполнить их с учетом особенностей вашей квартиры. Чек-листы с QR-кодом размещены на официальном сайте и в социальных сетях Главного управления МЧС России по г. Москве, и каждый желающий может приступить к их изучению.

Список источников

1. Способы повышения противопожарной пропаганды и образования среди населения / О. М. Латышев, А. В. Миронов, Е. В. Морозова, А. К. Сетиханов // Надзорная деятельность и судебная экспертиза в системе безопасности. – 2020. – № 4. – С. 9-15.

2. Подходы и формы информационно-психологического воздействия противопожарной пропаганды, направленные на работу с молодежью / О. Д. Ратникова, О. В. Стрельцов, О. С. Маторина [и др.] // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций: Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Железнодорожск, 26 апреля 2019 года. – Железнодорожск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирская пожарно-спасательная академия" Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации стихийных бедствий", 2019. – С. 376-384.

Обзор источников исходных данных для компьютерного моделирования пожара при производстве пожарно-технических экспертиз

А.Е. Балашова

Научный руководитель:

С.С. Лапшин

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

При разработке компьютерной модели объекта с целью моделирования пожара, необходим ряд исходных данных о свойствах материалов строительных конструкций, а также находящейся в нем горючей нагрузки. Например, плотность материала, его удельная теплоемкость, теплопроводность, коэффициент излучения, коэффициент поглощения, теплота сгорания, коэффициент затухания, температура поверхности [1]. Перечень исходных данных необходим как для правильного проведения расчетов при проведении пожарно-технической экспертизы, так и для проверки достоверности расчетов [2]. Это касается как расчетов, проводимых с целью реконструкции произошедшего ранее пожара, так и расчетов, выполняемых с целью прогноза его возникновения, развития и последствий [3].

Зачастую на эксплуатируемых объектах отсутствует вся необходимая документация от производителей на использованные при строительстве материалы. Таким образом, перед экспертом возникает вопрос, где найти недостающую информацию. В данной статье рассмотрены наиболее распространенные источники, содержащие необходимую для разработки компьютерной модели объекта информацию.

Представляется очевидным, что каждый эксперт знаком, во-первых, с фундаментальным трудом большого коллектива авторов [4], в котором приведены физико-химические свойства свыше 6000 газообразных, жидких и твердых веществ, а также рассмотрены показатели их пожаровзрывоопасности, описаны средства тушения пожаров, даны технические характеристики и особенности их применения.

А во-вторых, с более новым справочником [5], включающим физико-химические свойства свыше 6500 веществ и материалов, используемых в различных отраслях промышленности: химической, нефтехимической, газоперерабатывающей, медицинской, деревоперерабатывающей, а также строительной. В данном труде также приведены общие сведения о пожаротушении, рекомендации по средствам и способам тушения.

Дополнительно к указанным выше источникам, судебный эксперт может использовать учебные пособия, содержащие исходные данные для моделирования пожара.

В пособии С.И. Зернова [6] рассматриваются основные закономерности тепломассопереноса при возникновении и развитии пожара, а также возможность их использования при решении конкретных задач, которые ставятся на разрешение пожарно-техническому эксперту. Приведены справочные материалы, необходимые для использования изложенных закономерностей.

В учебном пособии [7] рассмотрено физическое содержание опасных факторов пожара (ОФП), приведены их предельно допустимые значения, изложены основы методов прогнозирования динамики ОФП в помещениях с использованием различных уровней математического описания пожара, приведены свойства горючей нагрузки для жилых и нежилых помещений.

В монографии [8] приведены как свойства горючей нагрузки зданий, так и показатели пожарной опасности материалов. Данные получены в результате физических экспериментов.

В монографии [9] выполнен анализ выделения токсичных продуктов горения, потребления кислорода и дымовыделения при сгорании как индивидуальных веществ, так и комбинированных пожарных нагрузок, рассмотрено их влияние на организм человека. Приведены результаты численного расчета динамики изменения концентраций токсичных газов на путях эвакуации при пожаре в зданиях и сооружениях с использованием полевого и зонного методов.

В книге [10] рассмотрены различные аспекты процесса горения, его этапы, расчетные методики нахождения исходных данных, параметров и величин, справочные материалы.

В пересмотренном и значительно расширенном руководстве [11] изложены современные практики в области пожарной безопасности. Более 130 пожарных инженеров и исследователей внесли свой вклад в книгу, представляя университеты и профессиональные организации по всему миру. Данный труд является источником инженерных основ пожарной безопасности, моделирования динамики пожара, анализа рисков, связанных с пожарами, справочных данных, необходимых для проведения расчетов.

Электронный онлайн-справочник [12] содержит необходимые для расчета категорий помещений по пожарной и взрывопожарной опасности данные по 581 наименованию веществ и материалов, для каждого из которых помимо наименования приведены синонимы и дано краткое описание, а также источник информации. Следует отметить, что данный сервис лишь обобщает имеющиеся в литературных источниках сведения и предоставляет к ним удобный доступ.

Электронный онлайн-справочник [13], разработанный специалистами Центра пожарной безопасности (г. Иваново), содержит перечень 6706 веществ с описанием их физических, химических, пожароопасных свойств, а также способы пожаротушения. Данный сервис также обобщает имеющиеся в литературных источниках сведения и предоставляет к ним удобный доступ.

В национальной пожарной исследовательской лаборатории (NFRL) при Национальном институте стандартов и технологий США (NIST) [14] разработана база данных результатов экспериментальных исследований, целью которых было исследование динамики тепловыделения при пожаре в помещении. Перечень образцов, использованных для получения экспериментальных данных, включает в себя как одиночные предметы, полностью меблированные комнаты, контролируемые горелки, хорошо изученные виды горючих нагрузок, так и смеси горючих нагрузок неизвестного состава.

В пособиях [15; 16] коллектив авторов приводит перечень свойств горючей нагрузки зданий для прогноза динамики ОФП при определении величин индивидуального пожарного риска.

В источнике [17] приведены данные, касающиеся пределов огнестойкости и пределов распространения пламени по легким несущим и ограждающим конструкциям (перегородки), несущим строительным конструкциям (колонны, перекрытия, стены), показателей пожарной опасности облицовочных и отделочных материалов, покрытий полов и кровли, а также пределов огнестойкости инженерного оборудования зданий и сооружений (клапаны противопожарные вентиляционных систем, воздуховоды огнестойкие, вентиляторы систем вытяжной противодымной вентиляции, двери противопожарные дымогазонепроницаемые). Эти данные получены в результате испытаний, проведенных научно-исследовательским центром профилактики пожаров и предупреждения чрезвычайных ситуаций с пожарами и Санкт-Петербургским филиалом ФГУ ВНИИПО МЧС России в 2006 г.

Справочник СИТИС-СПН-1 [18] содержит сведения о свойствах различных видов горючей нагрузки зданий, использующихся при выполнении различных пожарно-технических расчетов, в частности при моделировании динамики ОФП. Данные материалы приведены из отечественных и зарубежных нормативных, справочных и методических документов и технической литературы. Также предлагается классификация пожарной нагрузки по различным критериям для упрощения экспертного выбора сценариев пожара при моделировании, и повышения наглядности и удобочитаемости проектной документации, а также отчетной документации по выполняемым расчетам.

Однако, стоит заметить, что научно-технический прогресс продолжает вносить изменения в имеющиеся методы и методики, подходы к организации строительства зданий и сооружений, а также используемые при этом материалы. Триггером к внедрению инноваций в строительстве выступают научные изыскания и технологические решения. По этим причинам в перечисленных источниках могут отсутствовать необходимые сведения, а в некоторых случаях они могут считаться устаревшими.

Одной из проблем также является разные значения, указанные в справочниках. Например, для метилового спирта в источнике [4] указаны значения температуры самовоспламенения 440°C, в источнике [5] 440°C, а в источнике [10] 385°C. Необходимо отметить, что для некоторых материалов

крайне затруднительно найти необходимые свойства. Например, для хлопка в аналогичных источниках [4, 5, 10] отсутствует информация о плотности, удельной теплоемкости, теплопроводности, теплоты сгорания.

Проблема актуальности и полноты приведённых данных о материалах и веществах вероятно в ближайшем будущем будет решена путем обязательного требования государства, а именно с января 2022 года формирование и ведение информационной модели объекта становится обязательным для заказчика, застройщика, технического заказчика и эксплуатирующей организации [19]. А для оптимизации экспертных процедур формируется единая система Главгосэкспертизы на базе единой цифровой платформы [20]. Указанное требование распространяется пока только на случаи строительства, финансируемого с привлечением средств бюджетной системы Российской Федерации. Однако, представляется очевидным, что распространение данного требования на все виды строительства - вопрос времени.

Следует отметить, что основные источники исходных данных были опубликованы более 15 лет назад. Учитывая то, что большинство характеристик и свойств материалов, используемых в строительстве, продолжает совершенствоваться, необходимо постоянно актуализировать указанную информацию.

Таким образом, на этапе построения компьютерной модели эксперт может столкнуться с трудностями поиска актуальных и полных исходных данных о свойствах материалов объекта. В ходе анализа широко распространенной как отечественной, так и зарубежной литературы, было установлено, что фрагменты свойств материалов включены в разные источники, наблюдаются несоответствия данных по отдельным свойствам из разных источников, а иногда их отсутствие или неактуальность.

Наиболее удобной формой учета и обновления данных является единая электронная база данных веществ и материалов, которая обобщит все литературные источники и будет полезна не только специалистам МЧС России, но сотрудникам других ведомств, работникам проектных, научно-исследовательских организаций, промышленных предприятий. Наиболее рациональным подходом к решению этой задачи следует считать совершенствование одной из существующих в нашей стране баз данных, что позволит: во-первых, снизить финансовые затраты на разработку информационного ресурса с нуля; во-вторых, сократить время ввода в эксплуатацию; в-третьих, снизить вероятность ошибок при внесении данных. При этом для достоверности размещаемой информации потребуется проверка уже содержащихся в базе данных сведений.

Список источников

1. Gorbett G.E. Computer Fire Models for Fire Investigation and Reconstruction / International Symposium on Fire Investigation Science and Technology // Eastern Kentucky University, USA. 2008. 12 p.
2. Независимая оценка риска и исходные данные для расчета пожарного риска в общественных зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности / А.А. Панов, С.Ю. Журавлев, Ю.Ю. Журавлев // Пожаровзрывобезопасность. 2019. Т.28, №5. С. 9-18. DOI:10.18322/PVB.2019.28.05.9-18.
3. Уточнение понятия «исходные данные» для моделирования пожара в помещении с помощью интегральной математической модели пожара / С.С. Лапшин, М.Ю. Овсянников, Н.В. Мурзин и др. Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции «Пожарная и аварийная безопасность», посвященной году культуры безопасности, 29-30 ноября 2018 г., Ч.1. Иваново: ИПСА ГПС МЧС России. С. 148-149.
4. Баратов А.Н. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов, и средства их тушения. М.: Химия, 1990. Книга 1. 496 с; Книга 2. 384 с.
5. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов, и средства их тушения. Справочник: в 2-х ч. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Асс. «Пожнаука», 2004. Ч. I. 713 с; Ч. II. 774 с.
6. Зернов С.И. Расчетные оценки при решении задач пожарно-технической экспертизы. М.: ЭКЦ МВД России, 1992. 88 с.

7. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: учеб. пособие / Ю.А. Кошмаров, С.В. Пузач, В.В. Андреев и др. М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. 126 с.
8. Молчадский И.С. Пожар в помещении. М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2005. 456 с.
9. Новые представления о расчете необходимого времени эвакуации людей и об эффективности использования портативных фильтрующих самоспасателей при эвакуации на пожарах / С.В. Пузач, А.В. Смагин, О.С. Лебедченко, Е.С. Абакумов. М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. 222 с.
10. Quintiere J.G. Fundamentals of Fire Phenomena. University of Maryland, USA: John Wiley and Sons, 2006. 449 с.
11. Morgan J. Hurley SFPE Handbook of Fire Protection Engineering Greenbelt, MD, USA: Society of Fire Protection Engineers, 2016. 3493 с.
12. Взрывопожароопасность веществ и материалов. Справочник [электронный ресурс]: URL: <https://firecategory.ru/spravochnik/.html>
13. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Справочник [электронный ресурс]: URL: <http://service112.ru/bdw/admin/substance/index.html>.
14. Fire Calorimetry Database (FCD). База данных [электронный ресурс]: URL: <https://www.nist.gov/el/fcd>.
15. Пособие по применению «Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» / А.А. Абашкин, А.В. Карпов, Д.В. Ушаков и др. 2-е изд., исп. и доп. М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2014. 226 с.
16. Пособие по определению расчетных величин пожарного риска для производственных объектов / 2-е изд., исп. и доп. М.: ВНИИПО, 2019. 344 с.
17. Письмо Главного государственного инспектора РФ по пожарному надзору № 43-1859-19 от 27.04.2015г. «О направлении технической информации (в помощь инспектору ФГПН), разработанной ФГБУ ВНИИПО МЧС России».
18. СИТИС-СПН-1. Пожарная нагрузка. Справочник. ООО «Строительные Информационные Технологии и Системы», 2014. 53 с.
19. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331 «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства».
20. Единая цифровая платформа экспертизы (ЕЦПЭ) / ФАУ «Главгосэкспертиза России» [электронный ресурс]: URL: <https://gge.ru/services/udpe/.html>

Разработка информационной системы нормативно-правовых документов по пожарной безопасности и её применение в учебном процессе

А.О. Алимбочка

А.И. Былкова

Д.В. Киселева

Научный руководитель:

С.В. Клочков

кандидат физико-математических наук, доцент

Сибирский федеральный университет

Обеспечение пожарной безопасности (далее – ПБ) является одной из важнейших функций государства [1], при этом необходимые требования содержатся в федеральных законах [2], постановлениях Правительства РФ, сводах правил, ГОСТах и приказах МЧС России. В связи с этим процесс освоения дисциплин в области ПБ неразрывно связан с изучением нормативно-правовой документации. Так, актуальной становится задача оптимизации учебного процесса, в частности непосредственной работы с необходимым массивом документов. Именно структуризация и систематизация нормативно-правовых актов (далее – НПА) в данном случае является ключевым моментом.

Стоит также отметить, что частота изменения нормативных документов может не совпадать с периодичностью изменения рабочих программ дисциплин. Например, с 1 марта 2021 года взамен СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» вступили в действие три новых документа: СП 484.1311500.2020, СП 485.1311500.2020, СП 486.1311500.2020, а рабочие программы дисциплин, как правило, утверждаются перед началом учебного года. Данная проблема решается автоматической актуализацией базой данных информации в соответствии с изменениями НПА.

Таким образом, целью статьи является систематизация нормативно-правовой документации по пожарной безопасности, создание базы данных и приложения для работы с ней, а также возможность их внедрения в учебный процесс.

Работа с документацией является неотъемлемой частью учебного процесса. На данный момент существует большое количество несистематизированной информации [3]. В частности, нормативно-правовые акты в области ПБ имеют сложную структуру, и зачастую студентам трудно найти необходимые материалы по изучаемым дисциплинам. На основании вышесказанного для оптимизации учебного процесса была создана база данных (далее – БД), которая представляет собой перечень лекций с использованием конкретных разделов нормативной документации.

Для создания БД была выбрана реляционная модель, основанная на понятии отношения [4].

В основу структуры базы данных легли пять таблиц:

- 1) таблица «Дисциплины» – содержит в себе две колонки – id (присвоенный порядковый номер) и Наименование (перечень выбранных для проектирования базы данных дисциплин);
 - 2) таблица «Лекции» – содержит следующие столбцы: «Наименование», куда вносится перечень лекций;
 - 3) таблица «НПА_док», помимо выше упомянутых колонок содержит также столбцы «Дата начала» и «Дата прекращения» их действия, а также активные гиперссылки.
- В данной таблице находится информация не только о действующих актах, но и об отмененных, с целью сохранения возможности проведения студентом-пользователем сравнительного анализа.
- 4) в таблицу «НПА» вносится перечень конкретных пунктов и статей нормативно-правовых актов, необходимых для изучения лекций, а также их содержание в формате текста.
 - 5) таблица «Соответствия» отображает соотношения ранее указанных пунктов с лекциями.

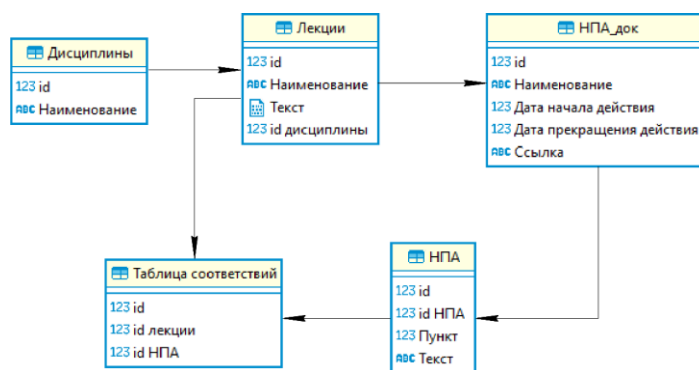


Рис.1. Взаимосвязь таблиц

Для работы с данной базой необходимо создать профильное приложение, которое может использоваться как преподавателями, так и студентами. Это позволит оптимизировать учебный процесс следующим образом:

- ускоренное и эффективное изучение лекций (за счет ненужности поиска и вычленения информации о НПА из других источников);
- использование всегда актуальной информации (БД автоматически проверяет статус документов);
- возможность проведения сравнительного анализа (так как БД хранит в себе информацию не только о действующих, но и об отмененных актах).

Доступ к базе данных осуществляется с помощью интерфейса, который реализован с помощью визуального редактора (рис. 2).

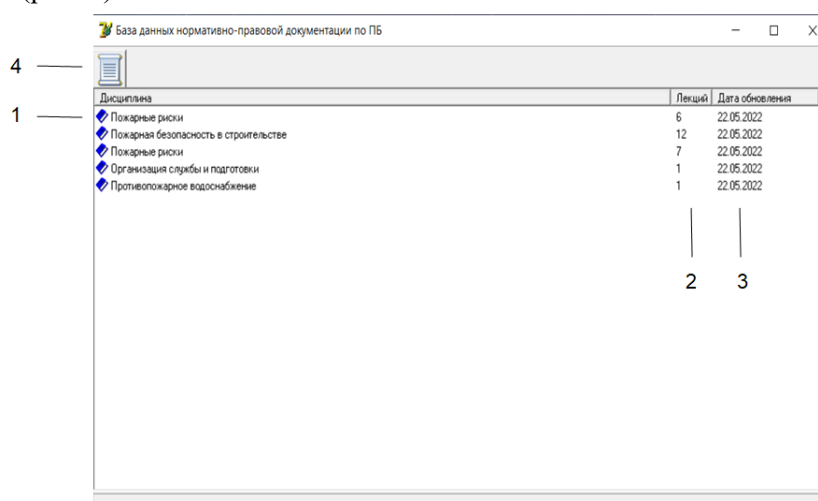


Рис.2. Интерфейс приложения для работы с базой данных

- 1 – список наименований дисциплин; 2 – количество лекций в дисциплине;
 3 – дата последнего обновления; 4 – кнопка перехода в модуль «Добавление/Редактирование дисциплин, лекций и перечня нормативной документации»

Так, при открытии программы главное окно содержит список наименований дисциплин, количество лекций в каждой из них и дату последнего обновления.

Для добавления информации необходимо перейти в модуль «Добавление/Редактирование дисциплин, лекций и перечня нормативной документации», нажав на кнопку под номером 4 на рис.2.

Интерфейс указанного выше модуля представлен на рис.3.

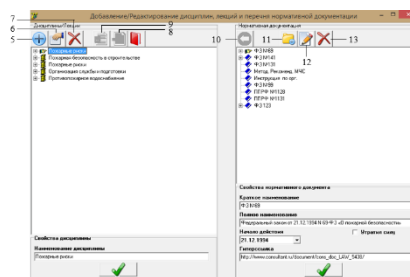


Рис. 3. Модуль «Добавление/Редактирование дисциплин, лекций и перечня нормативной документации»
 5 – добавление новой дисциплины; 6 – добавление лекции; 7 – удаление;
 8 – итоговый файл с перечнем НПА; 9 – исходный файл лекции; 10 – добавление НПА или статьи/пункта; 11 – добавление НПА; 12 – добавление статьи/пункта НПА;
 13 – удаление НПА или статьи/пункта

Вышеописанный функционал приложения доступен только для преподавателей, прошедших авторизацию перед началом работы с программой. Для студентов-пользователей доступны сокращенные опции, в которых отсутствует возможность добавления/редактирования дисциплин, лекций и т. д.

Согласно исследованию [5], по мнению студентов, наиболее эффективным является смешанный формат обучения. Именно поэтому интеграция в учебный процесс планируется посредством электронных курсов Сибирского федерального университета [6]. Это позволит упростить работу с НПА обучающимся по специальности «Пожарная безопасность».

Таким образом, в ходе решения задачи оптимизации учебного процесса, работы с необходимыми документами использования при этом актуальной информации, была создана база данных нормативно-правовой документации по пожарной безопасности и приложение для непосредственной работы с ней. Также были рассмотрены и систематизированы основные документы в области ПБ, необходимые для изучения и разработки учебных планов дисциплин. В свою очередь предложен механизм интеграции информационной системы в образовательный процесс.

Список источников

1. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: федер. закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ ред. от 22.12.2020 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <https://www.consultant.ru>
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: федер. закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ ред. От 27.12.2018. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <https://www.consultant.ru>
3. Соболев В.В., Быканова А.С. Использование баз данных и баз знаний в учебном процессе // Решетневские чтения. Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева», 2017 – С. 372–373.
4. Булахов Н.Р. Основы реляционных баз данных // Вестник науки и образования. Москва: Проблемы науки, 2019 – С. 13–16.
5. Безкоровайная А.И., Пахарькова Н.В. Дистанционное обучение с использованием электронных образовательных курсов Сибирского федерального университета в период пандемии COVID-19 // Современное образование: опыт прошлого, взгляд в будущее. Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2021 – С. 23–32.
6. Вчерашний П.М, Гафурова Н.В., Румянцев М.В., Осипенко О.А. Инженерное образование: смена формата // Высшее образование в России. Москва: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет печати имени Ивана Федорова", 2016. №8–9. – С. 15–21

Пропаганда наркотических средств в сети интернет: понятие, признаки и основания административной ответственности

А.А. Машковцев

А.В. Кулаков

Научный руководитель:

А.Ю. Иванов

кандидат философских наук

Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации

В настоящие дни внедрение современных цифровых и информационных технологий становится все более привычным для каждого. Глобальная цифровизация общественной жизни открывает новые горизонты, оставляя за собой старую консервативную эпоху. Однако, пропорционально с использованием новых продуктов глобальной цифровой трансформации, общество сталкивается со многими преступлениями и правонарушениями, совершаемыми через цифровые источники коммуникации.

Особое значение в вопросе реализации основных направлений деятельности правоохранительных органов приобретает вопрос противодействия пропаганде наркотических средств и психотропных веществ в сети Интернет.

Проблематика нашего исследования, в первую очередь, затрагивает вопрос возникающих проблем при квалификации и привлечении лиц к административной ответственности за совершение правонарушения, предусмотренного ч. 1.1 ст. 6.13 КоАП РФ.

Так, анализ федерального законодательства, научных изысканий и судебной практики позволяет сделать ряд следующих умозаключений:

В настоящее время, запрет на пропаганду в сфере оборота наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, новых потенциально опасных психоактивных веществ и в сфере культивирования растений, содержащих наркотические вещества, установлен несколькими нормативно-правовыми актами, которые будут рассмотрены в последующем.

Традиционно, под пропагандой наркотических средств следует понимать действия, направленные на распространение информации о способах и методах разработки, изготовления и потребления наркотических средств, местах их возможного приобретения и культивирования, а равно с этим выпуск и распространение книжной и иной печатной и цифровой продукции, посвященной наркотическим средствам [1].

Представляется, что заложенная законодателем дефиниция не в полной мере раскрывает сущность данного понятия. На этот счет, судебным толкованием отмечено, что пропаганда должна быть направлена, прежде всего, на формирование и закрепление осознанного представления людей, побуждающего их к совершению определенных действий или полное воздержание от их совершения [2].

Несмотря на это, на практике представляется проблематичным привлечение лиц к административной ответственности и вменение им наказания. Так, не является административным правонарушением публикация фото-видео материалов, содержащих изображения наркотических средств, в том числе на каких-либо материальных носителях, а также демонстрация сведений об образе жизни лица, употребляющего наркотические средства, хоть явно нераскрывающих порядок их изготовления или информацию о месте их возможного приобретения.

В качестве примера следует отметить постановление мирового судьи судебного участка Губахинского судебного района по факту признания гражданина Г. виновным в совершении административного правонарушения, предусмотренного ч. 1.1 ст. 6.13 КоАП РФ, в котором в качестве оснований для привлечения к административной ответственности выступил факт размещения лицом в социальном ресурсе «В контакте» фотоизображения с листьями рода «Конопля», которые стали общедоступны для просмотра пользователями сети Интернет и распространение информации о потреблении указанных наркотических средств.

Соответственно, для привлечения лица к административной ответственности по данному правонарушению необходимо не столько размещение фото-видео материалов, демонстрирующих наркотическое средство, а сколько непосредственное распространение сведений о способах и методах их изготовления, использования, а также местах возможного приобретения.

В то же время, сходный состав правонарушения, предусмотренный ч.1 ст. 6.13 КоАП РФ образуют действия по осуществлению незаконной рекламы наркотических средств. Иначе говоря, любое распространение информации, демонстрирующее объект рекламирования (в нашем случае наркотические средства и психотропные вещества) с целью привлечения повышенного внимания и продвижения их на рынке [3].

Например, продажа и показ предметов одежды, эмблем и других вещей с нанесенным графическим изображением дикорастущей сорной конопли с сопровождающими надписями «Cannabis», зарисовкой психоактивного вещества метилendioксиметамфетамина, привычного в узких рамках потребителей «MDMA», «ecstasy» (в переводе с английского – экстази) и т.д.

Соответственно, не будут образовывать состав рассматриваемого нами правонарушения действия лица по незаконной рекламе или публичной демонстрации запрещенных наркотических средств, поскольку диспозицией нормы ч.1.1 ст. 6.13 КоАП РФ запрет на данные действия не предусмотрен.

Берем смелость утверждать, что такие действия по свободному выставлению и показу фото-видео изображений наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, а также их незаконной рекламе необходимо признавать правонарушением, предусмотренным ч.1.1 вышеупомянутой статьи, поскольку адресованная на широкий круг лиц информация имеет возможность формирования повышенного внимания к наркотическим средствам.

Так, согласно материалам дела по факту признания гражданина А. виновным в совершении административного правонарушения, предусмотренного ч.1.1 ст. 6.13 КоАП РФ, основанием для привлечения к административной ответственности стали действий лица по осуществлению незаконной рекламы наркотических средств. Лицо, в отношении которого осуществлялось производство, используя информационно-телекоммуникационную сеть интернет и кроссплатформенную систему обмена сообщениями «ICQ» вело переписку с неопределенным кругом лиц, сообщая последним информацию о имеющихся у него в продаже наркотических средствах, их ценах и адресах готовых тайниковых «закладок».

Следует отметить, что до 2016 года регулирование в сфере незаконного оборота наркотических средств и психотропных веществ возлагалось на ФСКН. Однако, после ее упразднения, обязанности были переданы Министерству внутренних дел Российской Федерации.

На данный момент, органы внутренних дел ведут активную политику в сфере противодействия пропаганды наркотических средств посредством привлечения лиц к административной ответственности.

Говоря о самой процедуре производства по делам об административных правонарушениях, хочется отметить, что при принятии решения о признании лица виновным в совершении административного правонарушения, предусмотренного ч.1.1 ст. 6.13 КоАП РФ необходимо не только признание факта пропаганды или незаконной рекламы наркотических средств, но и установление лица, совершившего указанные действия.

Так, порядок идентификации лица представляет собой сложную процедуру, состоящую из ряда обязательных действий по установлению:

- регистратора доменных имен (организации, уполномоченные на регистрацию доменных имен – средство индивидуализации интернет-сайтов);
- хостинг-провайдера (организации, которая оказывает профессиональные услуги по предоставлению вычислительной мощности, необходимой абоненту, тем самым обеспечивая непрерывное подключение к сети Интернет);
- интернет-провайдера (организации, которая сможет предоставить IP адрес конкретного лица, получающего услуги к доступу в интернет) [4].

В соответствии с этим, возникают конкретные проблемы осуществления производства по делу об административном правонарушении, связанные:

- с возможностью намеренного сокрытия IP-адреса. Так, например, посредством использования технологии «OpenVPN» (позволяет отображать не настоящий IP-адрес, а прокси-сервера между устройством пользователя и конкретным посещаемым сайтом), программного обеспечения «TOR» (предоставляет возможность анонимного соединения пользователей путем шифрования данных), пиринговой системы «P2P» (способствует получению соединения с иными компьютерами пользователей, выступивших в качестве добровольцев из различных стран мира для предоставления информации от их IP-адреса) лицо может намеренно скрыть свои цифровые идентифицирующие признаки;

- со сменой территориального расположения лица. В данном случае, пользователь может совершать определенные операции в сети Интернет могут с мобильного устройства во время своего физического перемещения в пространстве. Например, при подключении пользователя к определенной Wi-Fi сети, будь это ресторан, гостиница или метро, IP-адрес в таком случае подвержен изменению.

- с отсутствием полноценной и качественной проверки подлинности предоставляемых пользователем данных. В вышеописанном случае, мы, прежде всего, говорим о научно-разработанной концепции «цифровой личности» в сети Интернет. Так, лицо обладает не только полной свободой доступа к цифровому пространству, но и возможностью анонимизации и фальсификации своих персональных данных.

В соответствии с этим, следует сделать вывод о том, что даже при установлении цифровых идентифицирующих данных пользователя, которые указывают на виновность лица, нельзя в полной мере гарантировать эффективность производства по делу об административном правонарушении, предусмотренном ч.1.1 ст. 6.13 КоАП РФ.

Кроме этого, следует обратить внимание на порядок сбора необходимой доказательственной базы для последующей инкрементации административного правонарушения.

Стоит отметить, что для доказательства наличия факта совершенного административного правонарушения, предусмотренного ст. 6.13 КоАП РФ, необходимо проведение ботанической экспертизы, если предметом пропаганды послужили наркосодержащие растения, наличие заключения эксперта, согласно которому стилизованные изображения соответствуют наркотическому средству (Например, соответствие формы листовой пластинки листьям растения рода Конопля), а также производство обязательного лингвистического исследования, в целях решения вопроса смыслового понимания текста, способствующего появлению желания потребить наркотические средства и психотропные вещества.

Таким образом, учитывая сложившуюся судебную практику по делам об административных правонарушениях, предусмотренных ч.1.1 ст. 6.13 КоАП РФ и ряд научных изысканий, можно сделать вывод о том, что в современных реалиях, цифровое пространство становится новым плацдармом для пропаганды наркотических средств среди населения.

Представляется правильным, выделить следующие предложения по совершенствованию законодательства и судебной практики:

1. Постулировать в законодательстве целевой смысл пропаганды наркотических средств и психотропных веществ и их прекурсоров, состоящий в формировании и закреплении в сознании людей представления, побуждающего их к потреблению, изготовлению, приобретению и иным запрещенных законом действий, связанных с наркотическими средствами. Для этого дополнить ч. 1 ст. 46 Федерального закона № 3-ФЗ «О наркотических средствах и психотропных веществах» следующим: «Пропаганда наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, новых потенциально опасных психоактивных веществ в целях распространения идей привлекательности и терпимости к образу жизни неразрывно связанного с их потреблением с использованием информационно-телекоммуникационных сетей;

2. Пленуму ВС РФ, обобщив судебную практику по делам об административных правонарушениях, дать подробное описание процедуры идентификации лица, виновного в совершении правонарушения, предусмотренного ч.1.1 ст. 6.13 КоАП РФ;

3. В целях ограничения доступа к интернет-сайтам, способствующим распространению информации о наркотических средствах, дополнить п. «б» ч. 5 ст. 15.1 Федерального закона № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» следующим: «Информации, содержащей: 1) фото-видео материалы наркотических средств и психотропных веществ, 2) любой иной информации, указывающей о способах, методах разработки, изготовления и использования наркотических средств, 3) места их возможного приобретения и культивирования»;

4. Внести изменения в ч.1 ст. 6.13 КоАП РФ, добавив следующее: «Пропаганда, незаконная реклама либо публичное демонстрирование наркотических средств и психотропных веществ»;

5. Изложить ч. 1.1 ст. 6.13 вышеупомянутого закона в следующей редакции: «Действия, предусмотренные ч.1 настоящей статьи, совершенные с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет».

Список источников

1. Федеральный закон от 08.01.1998 № 3-ФЗ (с изменениями от 08.12.2020) «О наркотических средствах и психотропных веществах» // СПС «КонсультантПлюс».

2. Иванов, А. Ю. Понятие, основания административной ответственности за пропаганду и рекламу наркотических средств / А. Ю. Иванов // Вестник Сибирского юридического института ФСКН России. – 2015. – № 1(18). – С. 24-29.

3. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 16.04.2022, с изменениями. от 17.05.2022) (с изменениями и дополнениями, вступающими в силу с 27.04.2022) // СПС «КонсультантПлюс».

4. Иванов, А. Ю. Противодействие пропаганде наркотических средств и психотропных веществ в сети интернет / А. Ю. Иванов, С. Н. Ефимов, П. В. Галушин // Вестник Сибирского юридического института ФСКН России. – 2014. – № 4(17). – С. 37-41.

Формы и методы формирования безопасного поведения подростков

Е.Ю. Дмитриева

кандидат педагогических наук

Н.О. Челнокова

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Проблема формирования культуры безопасности жизнедеятельности, а именно безопасного поведения, подростков актуальна. Во все времена именно подростки подвергались наибольшему угрозам жизни, благодаря не только опасностям со стороны окружающей среды, но и стремлению приобрести новый для себя опыт, доказать свою взрослость, которая проявляется в неоправданно рискованных поступках.

Подростковый возраст противоречив: с одной стороны, сами подростки являются источником опасности, они безответственно относятся к своей безопасности, с другой стороны, этот возраст наиболее благоприятен для формирования культуры безопасного поведения, поскольку подростки готовы выполнять действия, анализ, роль воспитан в способности к самопознанию, самообразованию, развитию.

Переход к подростковому возрасту характеризуется появлением качественных новообразований, которые понимаются как формирование нового уровня самосознания, «Я-концепции», особенностью которой является ощущение взрослости.

Ощущение взрослости - это психологический симптом наступления половой зрелости, то есть начала подросткового возраста. Согласно определению Д. Б. Эльконина, чувство взрослости - это новое формирование сознания, благодаря которому подросток сравнивает себя с другими (взрослыми или товарищами), находит образцы ассимиляции, выстраивает свои отношения с другими людьми, перестраивает свою деятельность. Преходящий характер полового созревания, конечно, имеет биологический аспект. Это период полового созревания, интенсивность которого подчеркивается понятием гормональной бури. Физические, физиологические, психологические изменения, появление сексуального влечения делают этот период чрезвычайно трудным даже для самого быстрорастущего подростка во всех отношениях.

По мнению отечественных учёных, подростковый период характеризуется такими психологическими особенностями, как:

1. Возникновение чувства взрослости и реакция эмансипации.
2. Реакция группирования со сверстниками.
3. Возникновение интереса к противоположному полу.
4. Развитие самосознания.

В новой ситуации, которая быстро меняется для подростка, он часто теряет ориентацию: если у подростка возникают трудности, то у него возникает сильное чувство противостояния, подростки склонны бурно проявлять свои эмоции. При рассмотрении психического состояния подростка наибольшее внимание привлекает – конфликтность и напряженность ситуаций развития [1].

Мы согласны с определением понятия безопасного поведения, данной Сорокиной Л.А., что это «система взаимосвязанных действий и поступков, которые осуществляются субъектом под влиянием факторов внутренней и внешней среды с целью обеспечения защищенности во всех сферах жизнедеятельности.

Само безопасное поведение включает компоненты: предвидение и прогнозирование опасности; система действий по предотвращению опасной ситуации; опыт взаимодействия с опасной ситуацией» [1, с.2]

Значительный вклад в процесс обогащения опыта безопасного поведения вносит школьное образование. Ведь через образование детям и подросткам легче усваивать правила и нормы безопасного поведения дома, на улице, в школе, на природе, в обществе. Поэтому задача системы

образования состоит в том, чтобы подготовить учащихся к безопасному поведению в повседневной жизни и обеспечить их собственную безопасность и безопасность окружающих их людей [2].

Обучение подростков безопасному поведению должно осуществляться комплексно: не только в преподавании дисциплин, непосредственно изучающих проблемы обеспечения безопасности, но и через реализацию содержательных линий учебных дисциплин.

Реализация содержания формирования готовности к безопасному поведению осуществлялась путем дополнения учебных материалов школьных дисциплин вопросами безопасности, создания междисциплинарных связей и интеграции, а также актуализации личного опыта учащихся.

Если говорить о формировании безопасного поведения подростков, то данная задача выполняется в учебном и внеучебном процессе.

Учитывая психофизиологические особенности подросткового возраста, стремление к самопознанию, рекомендуется начинать формирование культуры безопасного поведения с тренингов. Подростки с удовольствием участвуют в тренингах, на которых они пытаются узнать и принять себя, чтобы обрести уверенность в своих действиях.

Подростки уже обладают определенными знаниями, полученными из ранее изученного материала, жизненного опыта или других источников: книг, фильмов, телепередач, экскурсий, рассказов родителей и т.д. они могут быть схематичными и поверхностными. Противоречивость информации часто приводит к искаженным представлениям об опасных и вредных факторах окружающей среды, которые, в свою очередь, способствуют формированию деструктивного поведения. Поэтому необходимо вводить в систему неподготовленную, еще не важную информацию, чтобы вычленив из нее главное.

Вторым условием формирования подготовки к безопасному поведению в повседневной жизни является активизация самостоятельной деятельности подростков путем погружения в ситуации познавательного и имитационного типа.

Решая ситуационную задачу, подростки взаимодействуют со стандартной, знакомой им информационной опасной ситуацией, в которой они могли бы оказаться и из которой должны найти выход, на основе имеющихся знаний, личного опыта.

Эмоциональное «проигрывание» воображаемых действий в опасной ситуации способствует нейтрализации главного стрессора любой опасной ситуации – неожиданности. Образованные в такой смоделированной ситуации условные нервные связи в реальной опасной обстановке по типу следовых реакций во время «оживают» и «подсказывают» нужное решение.

Технические методы и задачи, которые могут быть рекомендованы в мероприятиях, направленных на формирование безопасного поведения детей и подростков, следующие: тематические уроки, индивидуальные беседы (личное общение); тренинги; внеклассные мероприятия (дискуссии, ролевые игры, конкурсы, акции, флешмобы и т.д.); коллективные творческие дела, секции, клубы, группы по интересам; добровольческая деятельность; участие в общественных детских организациях (в рамках школы) [3], трансформационные игры.

Трансформационные психологические игры направлены на формирование личностных качеств, развитие способности к осознанному выбору, принятию решений в ситуации неопределенности, творческого мышления и способности принимать нестандартные решения.

Таким образом, формы и методы формирования безопасного поведения подростков различны. Огромный вклад в эффективное формирование готовности подростков к безопасному поведению вносит школьное образование. Участие родителей в воспитании ответственного отношения подростков к своей жизни и безопасности имеет важное значение. Именно поэтому педагогам нередко приходится устраивать собрания и с родителями, чтобы нужную информацию доносить до детей и подростков должным образом и в необходимом объеме.

Список источников

1. Сорокина Л. А. Педагогические условия формирования готовности подростков к безопасному поведению // Вестник ЮУрГГПУ. 2010. №8. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-usloviya-formirovaniya-gotovnosti-podrostkov-k-bezopasnomu-povedeniyu> (дата обращения: 30.04.2022).

2. Остапова А. В. Психологические особенности подросткового возраста // Евразийский научный журнал. 2015. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskie-osobennosti-podrostkovogo-vozrasta>(дата обращения: 30.04.2022).

3. Формирование безопасного поведения детей и подростков, включая вопросы профилактики безопасности дорожного движения. Методические рекомендации для руководителей и педагогических работников общеобразовательных организаций / Авторы-составители: Ефимова О.И., Ташева А.И., Клименко О.Н. Под ред. Е.Г. Артамоновой. – М.: ФГБНУ «Центр защиты прав и интересов детей». 2019.

Модернизация экскаватора на тракторе МТЗ-82 для борьбы с торфяными пожарами

Б.А. Кузугет

Красноярский государственный аграрный университет

При выполнении работ по защите окружающей среды важное место занимает борьба с торфяными пожарами, которые по степени наносимого природе ущерба, находятся на первом месте. При беглом низовом лесном пожаре в огне погибает только самосев леса и через год следов пожара не обнаруживается. При верховом пожаре лес гибнет, но через 50 – 100 лет восстанавливается. Торфяной пожар уничтожает залежи торфа, восстановление которых в первозданном виде может занять десятки тысяч лет. Особые сложности возникают при тушении торфяных пожаров, поскольку горение часто протекает под слоем торфа, распространяясь на десятки и сотни метров от очага загорания [1, 2].

Торфяные месторождения только в Азиатской части России занимают 30 млн. га, причём 88,3 % из них имеют площадь свыше 10 тыс. га. При торфяных пожарах гибнет вся лесная растительность, уничтожается почва, деревья обречены на вывал и перегнивание, что создаёт на много лет высокую пожарную опасность территории. Торф сгорает на всю глубину залежи или до слоёв с высокой влажностью. Тушение таких пожаров - это изнурительный труд многих людей, привлечение значительного количества техники и средств. При вышеуказанных размерах торфяных залежей их массовое загорание в засушливые годы может привести к экологической катастрофе. Вред, наносимый окружающей природе торфяными пожарами, невосполним [1, 2].

Крупные торфяные пожары возникали летом 1972 года в Подмосковье. В период наибольшего развития пожаров к борьбе с ними одновременно привлекалось около 360 тыс. человек, в том числе свыше 100 тыс. военнослужащих войск гражданской обороны, инженерных и других войск, а также до 15 тыс. единиц землеройной и другой техники. Имелись факты гибели людей и техники при попадании в прогары.

В 2002 году они повторились и вызвали интенсивное задымление Москвы.

Торфяные залежи России связывают 219,6 млрд. т диоксида углерода, и возгорание торфяников в больших масштабах может привести к экологической катастрофе.

Для природных торфяных залежей, удалённых от дорог и мест базирования техники, эффективные меры борьбы с торфяными пожарами отсутствуют. Надёжная локализация пожаров достигается лишь канавами, выкопанными на глубину до минерального слоя почвы и заполненными водой. Доставка технических средств пожаротушения к очагам горения производится с большим опозданием, что приводит к практически полному выгоранию месторождений торфа.

Существующие технологии строительства каналов открытой осушительной сети предусматривают применение роторных или одноковшовых экскаваторов, а при глубине каналов до 1 м — и плужных каналокопателей на тяге двух- трёх тракторов типа Т-170Б. На грунтах с низкой несущей способностью использование стандартных движителей не позволяет выполнять технологический процесс, экскаваторы приходится ставить на стлани, что снижает их выработку [3].

При возможности выбора землеройного оборудования для локализации торфяного пожара особо следует учитывать состояние дорог, обеспечивающих движение техники к очагу горения. При отсутствии дорог и больших расстояниях до объекта тушения предпочтительно использование на тушении торфяных пожаров землеройной техники высокой проходимости. На глубокозалежных торфах необходимо применение одноковшовых экскаваторов, в то же время их транспортная скорость и конструкция ходового аппарата исключает движение своим ходом по залесённым торфяникам при отсутствии дорог.

После прокладки канав вокруг очага пожара их желательно заполнить водой от источника по рукавной линии. Поверхностный слой горючих материалов между проложенной канавой и очагом горения необходимо выжечь, чтобы исключить переброску искр через канаву. Также при подходе пожара к канаве необходимо продолжительное и качественное окарауливание очага горения, заключающееся в выполнении следующих работ:

- укрытии откоса канавы, противолежащего пожару, влажным минеральным грунтом, который берут со дна канавы, при этом операция выполняется одноковшовым экскаватором с ручной доработкой при прокладке канавы;

- смачивании откоса канавы из лесного ранцевого опрыскивателя, посредством мотопомпы, или любой другой техники с запасом воды и приспособлением для её направленного слива;

- немедленной ликвидации очагов загорания на противоположной пожару стороне канавы посредством заливания их водой и тщательного перемешивания для обеспечения проникновения влаги в комки спёкшегося торфа. [4].

Технические характеристики серийного отечественного землеройного оборудования, использование которого возможно при борьбе с торфяными пожарами, приведены в таблице. Также возможно использование любых импортных экскаваторов, имеющих требуемые показатели параметров прокладываемых канав.

Таблица. Технические характеристики машин, используемых для прокладки заградительных канав или траншей при тушении торфяных пожаров

Показатель	Экскаваторы одноковшовые			Экскаваторы цепные многоковшовые			Экскаваторы роторные		
	МТП-71	Э-5015	МР-12	ЭТЦ-165	ЭТЦ-252	ЭТЦ-208В	ЭТР-132Б	ЭТР-134	БТМ
Мощность, кВт	98	58	58	58	98	98	132	98	305
Скорость движения, км/ч	2,5	2,0	1,1-4,4	1,9-33,9	2,3-9,8	2,5-10,0	2,8-11,9	2,3-9,8	6,4-36
Уд. давление, кПа	18	39	33	-	64,5	28	60	51	67
Масса, т	23	11,6	10	4,8	18,6	18,9	26,9	18,3	26,5
Глубина канавы, м	5,7	4,5	2,0	1,6	2,5	2,0	1,3	1,3	1,5
Производит., м ³ /ч	200	100	30	80	220	428	280	250	1500

Как следует из представленных в таблице технических характеристик землеройной техники, все они отличаются по удельному давлению на грунт и транспортным скоростям. Производительность оборудования при незначительных скоростях развития торфяных пожаров решающей роли не играет.

Горящие торфяники, локализованные канавами, в течение многих недель поддерживают постоянную угрозу распространения огня и задымляют территорию. Поэтому следует стремиться после выполнения канав заполнить их водой, а при возможности затопить водой все пожарище с помощью насосной станции от источника. При таком варианте тушения работы по окарауливанию можно прекратить сразу после исчезновения дыма на поверхности почвы [5].

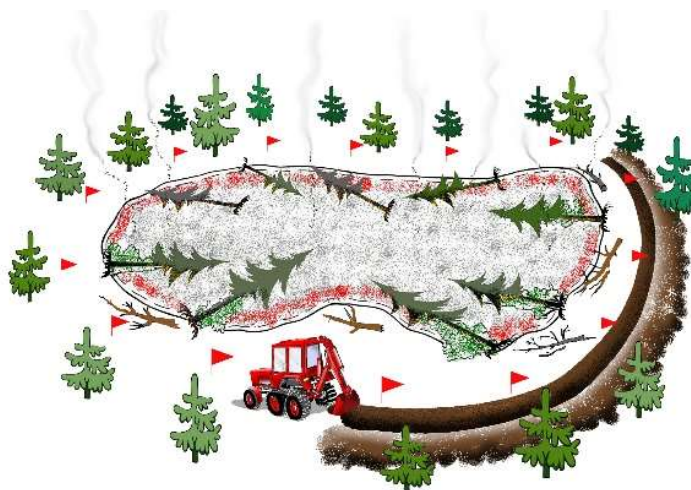


Рис. 1- Локализация торфяного пожара прокладкой канавы предлагаемым экскаватором

Цель работы - создание нового экскаватора для осушения заболоченных земель на базе лёгкого экскаватора ЭО – 2621 на шасси МТЗ – 82, обеспечивающего выполнение технологического процесса на слабых грунтах, высокие транспортные скорости и проходимость.

Для этого надо найти оптимальное решение в конструкции мелиоративного экскаватора на базе сменного движителя, опорного устройства и увеличенного в соответствии с меньшей удельной массой торфа профильного ковша. С комбинированным движителем он сочетал бы положительные качества как колесного, так и гусеничного. Создание сменного колесно-гусеничного движителя позволяет изменить колесную формулу базового трактора МТЗ – 82 с 4 х 4 на 6 х 6 и при необходимости смонтировать легкоъемные гусеницы на ведущие колеса. Эти изменения возможны с модернизацией трактора, они дают возможность повысить проходимость агрегата, его транспортную скорость, тяговое усилие и плавность хода.

Рабочее оборудование проектируемого мелиоративного экскаватора на базе трактора МТЗ -82 включает ковш объемом 0,75 м³, поскольку объемная масса торфа составляет около 0,8 г/см³, а также опорное устройство для работы на слабых переувлажненных грунтах взамен штатных аутригеров. Общий вид предлагаемого экскаватора представлен на рисунках 1 и 2.

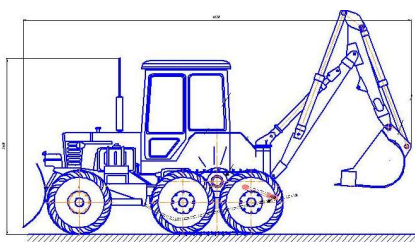


Рис. 2- Проект модернизации экскаватора ЭО-2126 – вид сбоку.

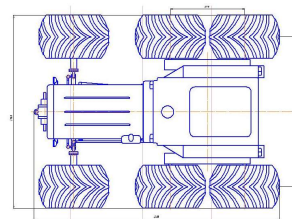


Рис. 3 –вид сверху

В состав агрегата входит трактор МТЗ-82с колесно-гусеничным движителем. Колесная формула трактора 4х4, проектируемого агрегата – 6 х 6. Монтаж движителя - взамен ведущих колес базового трактора.

Конструкция движителя должна обеспечивать безопасность эксплуатации и технического обслуживания агрегата.

Проектируемый агрегат состоит из следующих узлов:

- трактор МТЗ – 82; - экскаваторное оборудование; - движитель колёсно – гусеничный; - ковш.

Базовый трактор с экскаваторным оборудованием не изменяются. Движитель для передвижения по слабым перенасыщенным влагой грунтам включает в себя балансирные редукторы, монтируемые на полуоси трактора взамен ведущих колёс и передних колёс одинакового размера с арочными шинами. Повышение скорости движения позволяет ускорить прибытие к месту пожара и выполнить его локализации на меньшей площади.

Применение проектируемого колесно-гусеничного движителя на экскаваторе ЭО - 2126 позволит снизить удельное давление на грунт с 42 до 31 кПа на колесах и до 14 кПа на гусеницах. Применение балансирной подвески позволяет снизить вертикальные ускорения в точке опоры сиденья и тем самым повысить скорость движения по критерию допустимых вертикальных ускорений согласно представленным на графике (Рисунок 3) полученные при испытаниях агрегата-прототипа вертикальные ускорения по скоростям движения, м/с.

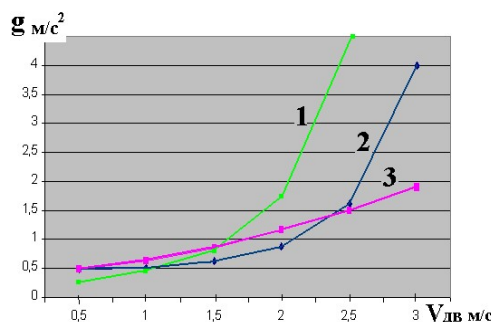


Рис.4. График зависимости вертикальных ускорений ТОС, полученных при испытаниях агрегата – прототипа во ВНИИПОМлесхозе

- 1 – Базовый трактор с колёсной формулой 4х2;
- 2 – Трактор с колёсной формулой 6х4 и балансирной подвеской задних колёс;
- 3 – Трактор с балансирной подвеской задних колёс и гусеницами на них.

Трактор с колёсно-гусеничным двигателем предусматривается эксплуатировать также при тушении торфяных пожаров в течение пожароопасного сезона. Повышение скорости движения позволяет ускорить прибытие к месту пожара и выполнить его локализацию на меньшей площади.

Выводы

Модернизация экскаватора ЭО-2126 для мелиоративных работ позволит повысить эффективность его использования по сравнению с базовым вариантом и имеет следующие преимущества:

- повысилась по сравнению с базовым трактором проходимость на слабых грунтах;
- снизилась глубина колеи;
- повысилась за счёт снижения тряски скорость движения.

Заключение

Борьба с торфяными пожарами остается на сегодняшний день одной из актуальнейших проблем. Учитывая особенности Сибири, большое разнообразие климатических и природных условий на ее территории, а также огромные запасы торфа можно констатировать, что особенно остро этот вопрос стоит в данном регионе. Отсутствие технических возможностей осложняют пожарную проблему.

Овладение знаниями позволит специалистам правильно решить проблемы профилактики и тушения торфяных пожаров, защиты от их неблагоприятных факторов прилегающих к лесам поселков, людей и техники, не допустить случаев гибели людей, снизить размеры наносимого пожарами ущерба, предупредить и потушить их на припоселковых территориях, не допустить возникновения и развития в катастрофические размеры.

Будущие специалисты смогут использовать свои знания для грамотного ведения работ, при котором исключаются возгорания торфяников, смогут руководить тушением пожаров на торфяных залежах и торфодобывающих предприятиях, оградить от пожаров лесные массивы.

Список литературы

1. Орловский, С.Н. Лесные и торфяные пожары, практика их тушения в условиях Сибири: Учеб. пособие с грифом СибРУМЦ. / С.Н. Орловский / - Красноярск, КрасГАУ, 2003.- 162 с.
2. Орловский, С.Н. Барабинской низменности мелиорация Мелиоративная энциклопедия. /С.Н. Орловский Том 1. А-К М.:ФГНУ «Росинформагротех» 2003. с. 84 – 86
3. Орловский С.Н. Колёсно-гусеничный движитель к трактору Т-25А/ С.Н. Орловский. Ж. «Строительные и дорожные машины» № 6, 1993.
4. Опейко, Ф.А. Торфяные машины./ Ф.А.Опейко, Минск: Высшая школа,1968. 408 с.
5. Амельчугов, С.П. Защита населения от природных пожаров, С.П Амельчугов, Ю.А. Андреев, А.В., Брюханов и [др]/ Юбилейный сборник трудов ФГУ ВНИИПО МЧС России. Под общей редакцией Н.П. Копылова. - М.: ВНИИПО, 2007, - С. 191-203.