



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

VI ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
19 АПРЕЛЯ 2024Г.
Г. КРАСНОЯРСК



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

СИБИРСКАЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
МЧС РОССИИ



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

МАТЕРИАЛЫ

VI Всероссийской научно-практической
конференции

г. Красноярск 2024

Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций» состоялась 19 апреля 2024 года в г. Красноярск на базе ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России.

В сборнике представлены материалы конференции, рассматривающие вопросы по следующим направлениям:

- пожарная безопасность объектов защиты; надзорная деятельность и нормативноправовое обеспечение на современном этапе; технологии тушения пожаров и спасения людей;

- технологии проведения аварийноспасательных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- пожарная аварийноспасательная техника: проблемы, перспективы развития; расследование и экспертиза пожаров; информационные технологии и управление в области обеспечения

- безопасности; мониторинг, моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций; пропаганда и подготовка населения.

Материалы представляют интерес для специалистов, занимающихся вопросами в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожарной и промышленной 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.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ДИСБАЛАНС: КАК КРУПНЫЕ ПОЖАРЫ ИЗМЕНЯЮТ ПРИРОДНЫЕ СИСТЕМЫ

**Мельничук Вероника Витальевна
Хацько Михаил Сергеевич**

Донецкий институт ГПС МЧС Российской Федерации

Аннотация.

Статья рассматривает негативные экологические воздействия крупных природных пожаров. Фокус направлен на атмосферное задымление, его воздействие на здоровье людей и растительность, а также усиление парникового эффекта. Кроме того, подчеркиваются ощутимые последствия для биоразнообразия, включая смену типа растительности. Красноярские ученые предоставляют оценки выбросов газов, выделяемых в атмосферу в результате лесных пожаров в Сибири, подчеркивая не только масштаб проблемы, но и необходимость принятия эффективных мер по предотвращению и ликвидации таких стихийных бедствий.

Ключевые слова: Экологические последствия, природные пожары, атмосферное задымление, загрязнение воздуха, здоровье человека, выбросы газов, лесные пожары, смена растительности

Пожары – стихийные бедствия, сопровождаемые не только немедленными потерями в имуществе и человеческих жизнях, но и глубоко укорененными социальными и экологическими последствиями. Когда мы обращаем внимание на количественную оценку прямых затрат, связанных с пожарами, мы раскрываем перед собой не только масштабы социального и экономического воздействия этих стихийных бедствий, но и основы для оценки эффективности мер предотвращения и защиты от них. Однако, за этими физическими и экономическими потерями стоит теневая сторона, касающаяся менее непосредственных, но столь же значимых воздействий на окружающую среду.

Пожары, помимо видимых разрушений, оставляют в своем следе следующие, иногда незаметные, но тем не менее серьезные, экологические последствия. Загрязнение воздуха, вытекающее из дымового шлейфа, может послужить источником долгосрочного загрязнения почвы и воды. Токсичные продукты, выбрасываемые в водные стоки, создают потенциальную угрозу для экосистем водных бассейнов. Кроме того, прочие выбросы и высвобождение сгоревших материалов в окружающую среду вносят свой вклад в формирование комплексного экологического кризиса.

В данной статье мы рассмотрим разнообразные аспекты экологических последствий крупных пожаров, внимание к которым является неотъемлемой частью общего понимания влияния этого стихийного бедствия на нашу планету.

Безграничные огненные угрозы- разнообразие и опасности природных пожаров: природные пожары представляют собой неуправляемые события, происходящие вне специальных очагов горения, в лесу, степи, на торфяниках (под землей), создавая угрозу для человеческой жизни, здоровья и принося материальный ущерб, а также наносящие ущерб окружающей природной среде. Лесные пожары представляют собой неуправляемое горение растительности, которое стихийно распространяется по лесной территории [3].

При сухой погоде и наличии ветра лесные пожары охватывают значительные пространства. В период жаркой погоды, без дождей в течение 15-18 дней, лес становится

чрезвычайно сухим, что приводит к возможности возгорания от любого неосторожного обращения с огнем, и пожары быстро распространяются по лесной территории. Пожары, вызванные грозowymi разрядами и самовозгоранием торфяной крошки, встречаются в редких случаях. Доля пожаров от молний составляет менее 2% от общего числа. В 90-97% случаев пожары возникают из-за неосторожного обращения людей с огнем в местах работы и отдыха.

По интенсивности горения пожары разделяются на слабые, средние и сильные. Слабый пожар имеет скорость распространения не более 1 м/мин, высоту пламени 0,5 м. Средний пожар распространяется со скоростью от 1 до 3 м/мин, с высотой пламени 1,5 м. Сильный пожар имеет скорость распространения более 3 м/мин и высоту пламени более 1,5 м соответственно [1].

По характеру горения пожары делятся на низовые, верховые и подземные. Низовой пожар охватывает горение лесной подстилки (надпочвенного покрова) с невысокой скоростью распространения - 0,3-1 м/мин и высотой пламени 1-2 м. Верховые пожары характеризуются горением крон деревьев и стволов, преимущественно хвойных пород. Торфяные пожары возникают в лесах с торфяной почвой, где огонь распространяется по торфу на глубине 1,5-7 м от поверхности земли со скоростью нескольких метров в сутки [4].

Торфяные пожары могут возникнуть независимо от лесных пожаров, способны самовозгораться даже под водой и гореть без доступа воздуха. Над горящими торфяниками могут формироваться столбчатые завихрения горячей золы и торфяной пыли, которые, при сильном ветре, переносятся на большие расстояния, инициируя новые очаги пожара. Подземные пожары трудно поддаются тушению, а опасность торфяных пожаров заключается в образовании пустот в земле, в которые могут провалиться люди, животные и техника.

Степные (полевые) пожары возникают на открытых местностях при наличии сухой травы от созревших хлебов и обладают сезонным характером. Скорость распространения огня достигает 20-30 км/ч.

Лесные пожары подразделяются на отдельные (возникающие в незначительных количествах, рассредоточенные во времени и по площади), массовые (несколько отдельных пожаров, возникающих одновременно), сплошные (характеризующиеся быстрым распространением огня, высокой температурой и задымленностью) и огненные штормы (особо интенсивные пожары в зоне сплошных пожаров, с формированием восходящей колонны в виде огненного вихревого столба, привлекающего сильные ветровые потоки). Потушить огненный шторм практически невозможно, и пожары сильно воздействуют на психологию людей, вызывая панику и приводя к многочисленным жертвам.

Масштабные пожары- истории разрушительных огненных бедствий в разных регионах: сентябрь 1982 года стал свидетелем крупнейшего в истории человечества лесного пожара, охватившего восточную часть индонезийского острова Калимантан (Борнео) и продолжавшегося длительные 10 месяцев, аж до июля 1983 года.

В июле 2010 года, оказавшемся аномально жарким и засушливым, в различных регионах центральной части России начались лесные и торфяные пожары. К началу августа ситуация не исправилась, и длительное горение привело к обширному задымлению атмосферы. Частицы пыли, выпущенные в результате пожаров, стали ядрами конденсации влаги, и это вызвало обильные дожди. В обычно сухих районах произошли сильные наводнения, приводящие к убыткам в сельском хозяйстве и затоплению сотен деревень.

В январе 1939 года пожары в штате Виктория в Австралии охватили площадь в 1,4 миллиона гектаров, приведя к уничтожению 1300 домов и унесению жизни 71 человека.

В феврале 1983 года с температурой воздуха, достигающей 43 градуса по Цельсию, и ветром со скоростью 100 км/ч, произошла серия сильнейших лесных пожаров в Южной Австралии. В результате огонь покрыл 160 тысяч гектаров, уничтожив 400 домов. В соседнем штате Виктория лесные пожары унесли несколько приморских поселков и 2000 домов.

Особенно трагичным стал 16 февраля, "пепельной средой", когда жизни лишились 76 человек, включая 15 пожарных.

В контексте антирекордов, следует отметить, что крупные лесные пожары в России и их последствия фиксируются в 2002, 2010 и 2018 годах. В 2002 году в России было зафиксировано 43 418 очагов горения на площади более 1 369 000 гектаров. В 2010 году площадь пожаров сократилась до 34 812, однако пострадали 17 регионов, и ущерб стране составил 85,5 миллиарда рублей. 2018 год установил антирекорд, с огнем охватившим 8 674 000 гектаров, причем большая часть пожаров пришлось на Амурскую область, Красноярский, Хабаровский и Забайкальский края.

Космические снимки показали, что в период с 2000 по 2020 годы ежегодно в России поглощается 10 миллионов гектаров лесных земель огнем, иногда увеличиваясь до 18 миллионов гектаров, по данным Всемирного фонда дикой природы России.

Природозащитники настаивают на повышении осведомленности населения о проблеме лесных пожаров и выступают за ответственный подход к проблеме, так как 90% пожаров обусловлены воздействием человека. Они также требуют увеличения финансирования лесной охраны и хозяйства при обсуждении нового бюджета в Госдуме.

Экологические последствия- наибольшее число пожаров малых и средних размеров возникает в наиболее посещаемых участках лесного фонда, таких как окрестности поселков, придорожные зоны и берега рек. Многие из них связаны с хозяйственной деятельностью, такой как вырубка леса, интенсивная заготовка недревесных продуктов и рекреационные зоны. Это распределение пожаров, а также большинство очагов возгорания, которые были подавлены до того, как стали пожарами, создают ситуацию, при которой страдают прежде всего ценные с хозяйственной точки зрения леса. Загрязнение окружающей среды (ОС) из-за регулярных выбросов от хозяйственной деятельности, транспорта, пожаров и аварий ухудшает экологическое состояние среды обитания, повреждая здоровье людей и экосистемы.

Все эти случаи приводят к попаданию в ОС вредных и токсичных веществ. Для обеспечения безопасности людей и сохранения флоры и фауны устанавливаются предельно допустимые концентрации (ПДК) для многих веществ, попадающих в атмосферу, воду и почву, чтобы они не вызывали заболевания у людей. Загрязнение ОС в соответствии с ПДК при нормальных условиях контролируется предельно допустимыми выбросами (ПДВ) вредных веществ, учитывая условия, при которых концентрации загрязнителей не превышают установленных ПДК.

Из-за различных причин, таких как стихийные бедствия, сбои в производственных процессах, износ оборудования, человеческий фактор и другие, на промышленных предприятиях, в бытовой сфере и на транспорте могут возникать аварии, катастрофы и пожары.

Растительные пожары представляют наибольшую угрозу для природной среды из-за своего воздействия. При возникновении лесных пожаров отмечается загрязнение воздуха вредными газами, парами и аэрозолями. Глобально 20% загрязнителей поступают в атмосферу в результате лесных пожаров. В Северном полушарии выбросы монооксида углерода (СО) составляют около 11-106 т/год, аэрозолей (35-360)106 т/год, аммиака - до 12-106 т/год.

Лесные пожары регистрируются космической аэрофотосъемкой, фиксирующей огромные облака сажи над территорией Сибири, США. Эти пожары являются вторым после океана источником выбросов хлорорганических соединений, таких как хлористый метил. Пожары влияют на окружающую среду разрушением растительного покрова в результате лесных, торфяных и степных пожаров, что влечет уменьшение производства кислорода.

В результате горения могут образовываться разнообразные по составу и токсичности продукты, такие как оксиды углерода, серы и азота, хлористый водород, углеводороды, спирты, альдегиды, бензол и его гомологи, полиароматические соединения (ПАУ) и многие другие. Среди наиболее опасных - соли и оксиды тяжелых металлов, бензапирен, диоксины.

Помимо токсичных продуктов горения, загрязнение окружающей среды может быть вызвано также огнетушащими веществами, которые использовались в борьбе с пожарами. Известно, что фреоны оказывают разрушительное воздействие на озоновый слой.

В заключение- тема природных пожаров оказывается актуальной и неотъемлемой частью нашей реальности, которую мы несем на себе сами. Экосистемы, подвергаясь воздействию как природных, так и антропогенных факторов, сталкиваются с вызовами, которые накладываются на них не только естественным путем, но и под влиянием деятельности человека.

Источники природных пожаров многообразны, простираясь от естественных факторов, таких как молнии, до более предсказуемых и контролируемых, таких как человеческий фактор. Статистика отчетливо указывает на то, что значительная часть природных пожаров находится в прямой близости к нашим жилищам и зонам отдыха, делая нас ответственными за безопасность и сохранение окружающей среды.

Важность соблюдения запретов и предосторожности в использовании огня в природе, а также осознанного отношения к окружающей среде, невероятно высока. Меры предотвращения и образование в этой области играют ключевую роль в минимизации рисков и сохранении наших природных ресурсов.

Подчеркивается, что каждый человек, следуя простым правилам и проявляя ответственность, может внести свой вклад в предотвращение природных пожаров. Понимание того, какие действия могут привести к пожарам, и осознание последствий для экосистемы, здоровья и общества, содействуют созданию устойчивой и безопасной среды для всех.

Бережное отношение к природе – это не только предосторожность, но и проявление ответственности за будущее нашей планеты. Совместные усилия и образование в сфере экологии сделают наш мир более безопасным и устойчивым для будущих поколений.

Список использованных источников

1. Айзман Р.И., Ширшова В.М., Шуленина Н.С. Основы безопасности жизнедеятельности: Учебное пособие. – СУ изд-во, 2010.
2. Безопасность жизнедеятельности: учебник/ Под ред. Э.А. Арустамов. -Изд-во «Дашков и К», 2013.
3. Безопасность в ЧС: учебник/ Под ред. Н.К. Шишкина. – М., ГУУ, 2010.
4. Бобок С.А., Юртушкин В.И., ЧС: защита населения и территории. - М., 2012 г.

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И АВАРИЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Мацько Екатерина Викторовна

Онищенко Сергей Александрович

научный руководитель: кандидат технических наук, доцент

Донецкий институт ГПС МЧС Российской Федерации

Аннотация:

Тема пожарной безопасности и аварийного реагирования находится в центре внимания в современном мире, где неожиданные чрезвычайные ситуации могут возникнуть в любой момент, требуя оперативных и эффективных мер. С развитием новых технологий появляются новые возможности для улучшения процессов предотвращения и борьбы с пожарами, а также проведения спасательных операций. Одним из ключевых направлений инноваций в этой области является использование дронов и беспилотных систем для анализа пожаров. Дроны предоставляют возможность проведения воздушной разведки, что позволяет быстро оценить масштаб пожара и определить наиболее критические участки.

Ключевые слова: пожарная безопасность, аварийное реагирование, беспилотные системы, искусственный интеллект, машинное обучение, системы автоматического пожаротушения, поисково-спасательные работы

Пожары и аварии — это чрезвычайные ситуации, которые могут возникнуть в любое время и требуют быстрого и эффективного реагирования. С развитием технологий появляются новые возможности для улучшения процессов предотвращения и тушения пожаров, а также проведения спасательных работ. Рассмотрим некоторые из инновационных решений в области пожарной безопасности и аварийного реагирования, которые широко применяются в современном мире.

Целью любых аварийно-спасательных и других неотложных работ является спасение людей и оказание помощи пострадавшим, локализация аварий и устранение повреждений, препятствующих проведению спасательных работ, а также создание условий для последующего проведения восстановительных работ [1].

Одним из ключевых инновационных подходов является использование дронов и беспилотных систем для мониторинга и анализа пожарных очагов. Дроны обеспечивают возможность проведения воздушной разведки, что позволяет быстро оценить масштаб пожара и определить наиболее опасные зоны. Кроме того, они могут использоваться для доставки медицинской помощи и необходимого оборудования на место происшествия, что существенно ускоряет спасательные операции.

Системы искусственного интеллекта и анализа данных становятся неотъемлемой частью современных технологий в области пожарной безопасности и аварийного реагирования. Они играют важную роль в предотвращении пожаров и оптимизации реагирования на чрезвычайные ситуации.

С использованием искусственного интеллекта и анализа данных можно анализировать огромные объемы информации о предыдущих пожарах и авариях. Это включает в себя данные о типе возгорания, его местоположении, времени суток, погодных условиях и многие другие факторы. Путем анализа этих данных можно выявить паттерны и тренды, помогающие предсказать вероятность возникновения подобных ситуаций в будущем.

Одним из примеров использования искусственного интеллекта в пожарной безопасности является система машинного обучения [3], способная анализировать образцы дыма на видеозаписях с камер видеонаблюдения. Эта система может определить тип возгорания по его характеристикам и мгновенно передать информацию на пульт оператора, что позволяет более точно оценить ситуацию и принять необходимые меры.

Анализ данных также помогает оптимизировать процессы реагирования на чрезвычайные ситуации. Например, на основе статистики предыдущих пожаров можно определить наиболее вероятные места возникновения пожаров и распределить ресурсы и персонал таким образом, чтобы обеспечить быстрое реагирование в этих зонах.

Эффективное использование искусственного интеллекта и анализа данных также позволяет принимать меры по улучшению предотвращения пожаров. Например, на основе анализа данных о предыдущих пожарах и их причинах можно выявить уязвимые места и разработать стратегии по их устранению или снижению риска возникновения пожаров.

Применение систем искусственного интеллекта и анализа данных в области пожарной безопасности и аварийного реагирования позволяет существенно улучшить процессы предотвращения и тушения пожаров, а также повысить эффективность действий при чрезвычайных ситуациях.

Интеллектуальные системы автоматического пожаротушения основаны на использовании сенсоров, которые обнаруживают пожарные очаги в самом раннем стадии и автоматически инициируют процесс тушения. Такие системы могут быть установлены в различных объектах, начиная от жилых домов и офисных зданий и заканчивая промышленными объектами и складскими помещениями. Они играют ключевую роль в предотвращении распространения пожара и минимизации ущерба, вызванного возгоранием.

Робототехника становится важным инструментом в руках спасателей, позволяя эффективно действовать в самых сложных условиях. Роботы могут использоваться для проведения поисково-спасательных работ [2] в условиях, где доступ человеку затруднен или опасен. Они могут проникать в разрушенные здания, искать и обнаруживать пострадавших, а также помогать в эвакуации людей из опасных зон.

Использование роботов в аварийных ситуациях позволяет снизить риск для жизни спасателей, так как они могут заменить человека в опасных условиях, например, при разрушении зданий или обрушении конструкций. Кроме того, роботы могут обладать уникальными функциями, которые делают их незаменимыми в определенных сценариях. В подразделениях МЧС России применяются беспилотные летательные аппараты (БПЛА) с входящими в них летательными аппаратами самолетного, вертолетного и мультикоптерного типа [2].

Современные роботы также могут быть оснащены автономными системами навигации, которые позволяют им самостоятельно перемещаться по непредсказуемой местности. Это особенно полезно в условиях, где доступ человеку затруднен или опасен, например, при пожарах, наводнениях или в результате природных катаклизмов.

Использование робототехники в аварийно-спасательных операциях также позволяет оптимизировать использование ресурсов и повысить эффективность операций. Роботы могут работать в непрерывном режиме без необходимости отдыха, что позволяет сократить время, затрачиваемое на поисково-спасательные работы, и увеличить шансы на спасение пострадавших. В ноябре 2014 года на заседании Коллегии МЧС России [4] были рассмотрены вопросы переоснащения подразделений МЧС России современными техническими средствами и техникой до 2017 года, а также использования в пожарно-спасательных подразделениях робототехнических комплексов, беспилотных летательных аппаратов и дальнейшего развития робототехники, и технологий ее применения. На данный момент в подразделениях МЧС России на вооружении находятся наземные, подводные и воздушные робототехнические комплексы различной номенклатуры и целевого назначения.

Использование робототехники в аварийно-спасательных операциях совместно с искусственным интеллектом и анализом данных открывает новые возможности для повышения эффективности и безопасности спасательных операций [3]. Внедрение современных технологий позволяет минимизировать риски для жизни спасателей, ускорить процесс спасения пострадавших.

Применение вышеупомянутых инновационных решений уже доказало свою эффективность в практике. Например, использование дронов позволяет существенно сократить время на поиск пожарных очагов, что позволяет начать тушение быстрее и предотвратить распространение огня. Интеллектуальные системы автоматического пожаротушения реагируют на пожары быстрее, чем человек, что спасает ценные минуты и помогает минимизировать ущерб. Робототехника увеличивает безопасность спасателей и позволяет проводить операции в самых опасных условиях, где раньше это было невозможно.

Системы искусственного интеллекта и аналитики данных играют важную роль в предотвращении пожаров и оптимизации реагирования на чрезвычайные ситуации. С их помощью можно анализировать большие объемы данных о предыдущих пожарах и авариях, выявлять паттерны и предсказывать вероятность возникновения подобных ситуаций в будущем. Это позволяет принимать меры по улучшению предотвращения пожаров и повышению эффективности действий при их тушении.

Интеллектуальные системы автоматического пожаротушения основаны на использовании сенсоров, которые обнаруживают пожарные очаги в самой ранней стадии и автоматически инициируют процесс тушения. Такие системы могут быть установлены в различных объектах, начиная от жилых домов и офисных зданий и заканчивая промышленными объектами и складскими помещениями. Они играют ключевую роль в предотвращении распространения пожара и минимизации ущерба, вызванного возгоранием. Однако, необходимо учитывать, что эффективное функционирование таких систем требует регулярного обслуживания, тестирования и обновления, чтобы обеспечить их надежную работу в любых условиях. Кроме того, важно обеспечить координацию и взаимодействие между интеллектуальными системами пожаротушения и другими элементами системы пожарной безопасности, такими как аварийные выходы, системы оповещения и эвакуации, для обеспечения максимальной эффективности и безопасности в случае возникновения пожара.

Инновационные решения в области пожарной безопасности и аварийного реагирования играют ключевую роль в повышении эффективности и безопасности спасательных операций. Современные технологии, такие как дроны, искусственный интеллект и робототехника, предоставляют новые возможности для предотвращения чрезвычайных ситуаций и успешного реагирования на них, способствуя защите жизней и снижению ущерба от возникших бедствий. Однако, необходимо помнить, что успешное внедрение и использование этих технологий требует не только технических решений, но и соответствующей подготовки и обучения персонала, а также разработки эффективных стратегий взаимодействия между различными спасательными службами и организациями. В этом контексте необходимо продолжать исследования и разработки в области инновационных технологий, а также активно содействовать их внедрению на практике, чтобы обеспечить максимальную защиту жизни и здоровья людей в чрезвычайных ситуациях.

Эта статья лишь затрагивает малую часть инновационных решений в области пожарной безопасности и аварийного реагирования. Однако, мы надеемся, что она поможет читателям понять важность развития технологий в этой области и их влияние на повышение уровня безопасности и эффективности спасательных операций. Обширный спектр инноваций, включая применение дронов, систем искусственного интеллекта, робототехники и автоматических систем пожаротушения, продолжает развиваться и внедряться в практику спасательных служб по всему миру. С каждым годом появляются новые технологии и методы,

способствующие более оперативному и эффективному реагированию на чрезвычайные ситуации.

Список использованных источников

1. Мажуховский Э.И. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы // Технологии гражданской безопасности. – 2006. – Т. 3, № 2. – С. 88–92.

2. Военная и специальная робототехника для России: обзор производителей роботов и их продукции [Электронный ресурс]. – URL: <http://sa100.ru/robots2/manufacturer/Russia/Obzor/RusMan1.htm> (дата обращения: 22.02.2015).

3. Проектирование манипуляторов для работы в экстремальных условиях / В.Н. Шашок, С.И. Филиппов, Д.В. Багаев, А.Н. Малышев, А.А. Кобзев, В.Н. Умнов // Материалы 10 Всероссийской научно-практической конференции «Перспективные системы и задачи управления» (Таганрог–Домбай, 2015). – Ростов н/Д.: ЮФУ, 2015. – Т. 1. – С. 267–278.

4. Об утверждении плана реализации госпрограммы «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах» на 2014 год и на плановый период 2015 и 2016 годов [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/docs/15616/> (дата обращения: 09.10.2015)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В АТМОСФЕРЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Акимов Валерий Александрович
доктор технических наук, профессор
Иванова Екатерина Олеговна
Сериков Вячеслав Викторович

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской
обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

Аннотация:

В статье предложены формы статистического наблюдения за складывающейся химической обстановкой на урбанизированных территориях при выбросах опасных химических веществ.

Ключевые слова: исходные данные, прогнозирование, химическая обстановка, выбросы опасных химических веществ, формы статистического наблюдения.

В отношении химической обстановки в атмосфере населенных пунктов (далее – НП) в [1] предложен следующий перечень форм статистического наблюдения:

Форма 1 - данные систем мониторинга выбросов аварийно химически опасных веществ (далее – АХОВ);

Форма 2 – данные, характеризующие параметры выбросов АХОВ и его источники;

Форма 3 - данные, характеризующие метеорологическую обстановку.

Таблица 1 содержит данные систем (постов) мониторинга выбросов АХОВ, расположенных на урбанизированных территориях и по периметрам промышленных объектов, на которых имеются источники выбросов АХОВ [2; 3].

Таблица 1 — Данные систем мониторинга выбросов АХОВ (Форма 1)

Наименование параметра		Единица измерения/Список значений
Дата и время получения данных с системы мониторинга выбросов АХОВ		часы/минуты/ число/месяц/год
Координаты расположения системы мониторинга выбросов АХОВ	долгота	град.
	широта	град.
Расстояние от системы мониторинга выбросов АХОВ до источника выброса		м
Наименование АХОВ		Фенол; формальдегид; аммиак; пр.
Концентрация АХОВ, полученная из системы мониторинга выбросов		мг/м ³

В таблицу 2 включены данные, характеризующие параметры выбросов АХОВ и его источники [4; 5]. Таблица 3 содержит данные, характеризующие метеорологическую обстановку [6, 7].

Таблица 2 — Данные, характеризующие параметры выбросов АХОВ (Форма 2)

Наименование параметра		Единица измерения/Список значений
Дата и время выброса АХОВ		часы/минуты/число месяца/месяц/год
Наименование источника выброса АХОВ		
Координаты расположения источника выброса	долгота	град.
	широта	град.
Высота расположения источника выброса		м
Диаметр трубы источника выброса		м
Наименование АХОВ		Фенол; формальдегид; аммиак и др.
Мощность выброса АХОВ		г/с

Таблица 3 - Данные, характеризующие метеорологическую обстановку (Форма 3)

Наименование параметра	Единица измерения
Дата и время наблюдения	часы/минуты/число/месяц/год
Наименование (идентификационный номер) метеостанции	
Температура воздуха	°С
Атмосферное давление	мм рт. ст.
Величина, характеризующая изменение давления	мм рт. ст.
Относительная влажность воздуха	%
Метеорологическое направление ветра	град.
Сила ветра	м/с
Максимальные порывы ветра	м/с
Общая облачность	%
Дальность видимости сквозь атмосферу	км
Температура воздуха конденсирования в росу	°С
Тип осадков	Дождь, снег, град и т.п.
Количество выпавшей воды	мм
Температура почвы	°С
Влажность грунта	%
Состояние поверхности грунта	
Глубина снежного покрова	мм

Таким образом, в статье предложены формы статистического наблюдения за складывающейся химической обстановкой на урбанизированных территориях при выбросах АХОВ, включающих всего три формы, характеризующие данные систем мониторинга выбросов АХОВ, параметры выбросов и его источники, а так же метеорологическую обстановку [8; 9; 10].

Список используемых источников

1. Акимов, В. А. Прогнозирование последствий выбросов опасных химических веществ в окружающую среду / В. А. Акимов, М. В. Бедило, Е. О. Иванова // Актуальные вопросы радиационной, химической и биологической защиты населения в мирное и военное время: Сборник материалов научно-практической конференции, Москва, 16 ноября 2023 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России" (федеральный центр науки и высоких технологий), 2024. – С. 12-16. – EDN BGPPWW.
2. Моделирование чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера / В. А. Акимов, М. В. Бедило, Ю. А. Шишков [и др.]. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2023. – 144 с.
3. Akimov, V. Statistical models for forecasting emergency situations of man-caused character / V. Akimov, E. Ivanova, Yu. Shishkov // Reliability: Theory & Applications. – 2023. – Vol. 18, No. 4(76). – P. 309-313. – DOI 10.24412/1932-2321-2023-476-309-313. – EDN BSVIZE.
4. Акимов, В. А. Байесовские модели прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного характера / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, Ю. А. Шишков // Всероссийская конференция по математике и механике: Сборник материалов конференции. Посвящается 145-летию Томского государственного университета и 75-летию механико-математического факультета, Томск, 02–05 октября 2023 года. – Томск: Общество с ограниченной ответственностью "СТТ", 2023. – С. 267-269. – EDN RULBQC.
5. Акимов, В. А. Теоретико-вероятностные методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера / В. А. Акимов, М. В. Бедило, И. Ю. Олтян // Всероссийская конференция по математике и механике: Сборник материалов конференции. Посвящается 145-летию Томского государственного университета и 75-летию механико-математического факультета, Томск, 02–05 октября 2023 года. – Томск: Общество с ограниченной ответственностью "СТТ", 2023. – С. 4-6. – EDN MEWIUR.
6. Акимов, В. А. Математическая модель для прогнозирования последствий выброса опасных химических веществ в окружающую среду / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, С. В. Колеганов // Технологии гражданской безопасности. – 2023. – Т. 20, № 2(76). – С. 11-14. – EDN KOSQWT.
7. Прогнозно-аналитические решения по природным, техногенным и биолого-социальным угрозам единой системы информационно-аналитического обеспечения безопасности среды жизнедеятельности и общественного порядка "Безопасный город" / В. А. Акимов, А. В. Мишурный, О. В. Якимюк [и др.]. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2022. – 315 с. – ISBN 978-5-93970-278-2. – EDN MGXNYI.
8. Акимов, В. А. Моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций техногенного характера / В. А. Акимов, Е. О. Иванова // Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Красноярск, 27 октября 2023 года. – Железногорск: 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", 2023. – С. 115-122. – EDN LRWUKX.
9. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Анализ и обеспечение защищенности от чрезвычайных ситуаций / В. А. Акимов, А. А. Антюхов, Е. В. Арефьева [и др.]; Совет Безопасности Российской Федерации, Российская

академия наук, МЧС России, Ростехнадзор, Российский научный фонд, ГК «Ростех», ГК «Росатом», ПАО «НК «Роснефть», ОАО «РЖД», ПАО «Транснефть», ПАО «Газпром». – Москва: МГОФ «Знание», 2021. – 500 с. – ISBN 978-5-87633-199-1. – EDN FXIJPZ.

10. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты / Н. В. Абросимов, А. И. Агеев, Е. О. Адамов [и др.]. – Москва: Международный гуманитарный общественный фонд "Знание" им. академика К.В. Фролова, 2018. – 1016 с. – ISBN 978-5-87633-173-1. – EDN YSJJCP.

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СКЛАДЫВАЮЩЕЙСЯ
ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИЯХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ
ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ, СВЯЗАННЫХ С АВАРИЙНЫМ
РАЗЛИВОМ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ**

Акимов Валерий Александрович
доктор технических наук, профессор
Егоров Владимир Михайлович
Иванова Екатерина Олеговна

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской
обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

Аннотация:

В статье предложены формы статистического наблюдения за складывающейся обстановкой в отношении аварийных разливов нефти и/или нефтепродуктов на местности.

Ключевые слова: исходные данные, прогнозирование, чрезвычайные ситуации, разлив нефти и/или нефтепродуктов, формы статистического наблюдения.

В отношении аварийных разливов нефти и/или нефтепродуктов (далее – РНН) на местности в [1] предложен следующий перечень форм статистического наблюдения:

Форма 1 – данные, характеризующие РНН из резервуаров хранения;

Форма 2 – данные, характеризующие объекты хранения нефти и нефтепродуктов (далее – НН);

Форма 3 – данные, характеризующие техническое состояние резервуаров хранения НН;

Форма 4 – данные, характеризующие хранимые в резервуаре НН;

Форма 5 – данные, характеризующие местность в районах размещения объектов хранения НН;

Форма 6 – данные, характеризующие метеорологическую обстановку в стандартный срок наблюдения;

Форма 7 – данные, характеризующие метеорологическую обстановку за сутки.

В таблице 1 содержатся данные, характеризующие РНН из резервуаров хранения [2; 3].

Таблица 1 — Данные, характеризующие РНН из резервуаров хранения (Форма 1)

Наименование параметра		Единица измерения/Список значений
Дата и время РНН из резервуаров хранения		часы/минуты/ число/месяц/год
Координаты источника РНН	долгота	град.
	широта	град.

Тип разлившейся НН	Нефть; бензин; керосин; дизельное топливо; битум; мазут; авиационное топливо; пр.
Удаленность места РНН от ближайшего ВО	км
Удаленность места РНН от ближайшего НП	км
Начальная высота столба жидкости в резервуаре	м
Высота расположения аварийного отверстия РНН	м
Площадь аварийного отверстия РНН	м ²
Продолжительность РНН	ч
Направление РНН на местности	град.
Радиус разлития НН на участке местности	м
Масса НН, вылившейся на участок местности	т
Площадь территории, загрязненная НН	м ²
Статус регистрации факта загрязнения ВО при РНН	Бинарный {да, нет}
Статус регистрации факта пожара при РНН	Бинарный {да, нет}
Статус регистрации факта взрыва при РНН	Бинарный {да, нет}

Таблица 2 — Данные, характеризующие объекты хранения НН (Форма 2)

Наименование параметра		Единица измерения/Список значений
Тип резервуара хранения НН		Резервуары, днище которых расположено выше высотной отметки; резервуары, днище которых находится на поверхности основания; пр.
Координаты расположения резервуара	долгота	град.
	широта	град.
Номинальная вместимость резервуара		м ³
Объем НН в резервуаре на момент РНН		м ³
Температура хранения НН в резервуаре		°С
Количество резервуаров в группе обвалования		шт.
Объем площадки обвалования		м ²
Минимальное расстояние от стенки резервуара до обвалования		м
Площадь основания резервуара		м ²
Конструктивные особенности резервуара		Резервуар с крышей без понтона; резервуар с крышей с понтоном; пр.

Тип покрытия обвалования резервуара	Песок; щебень; бетон; пр.
Производительность приема-раздачи НН	Систематический прием и отпуск хранимого продукта потребителю; длительное хранение продукта; пр.

В таблице 3 содержатся данные, характеризующие техническое состояние резервуаров хранения НН [6; 7].

Таблица 3 — Данные, характеризующие техническое состояние резервуаров хранения НН (Форма 3)

Наименование параметра	Единица измерения/Список значений
Дата ввода в эксплуатацию резервуара	число/месяц/год
Назначенный срок эксплуатации резервуара	лет
Тип проводимого крайнего ремонта резервуара	Осмотровый ремонт; текущий ремонт; средний ремонт; капитальный ремонт; пр.
Дата проведения осмотрового ремонта	число/месяц/год
Дата проведения текущего ремонта	число/месяц/год
Дата проведения среднего ремонта	число/месяц/год
Дата проведения капитального ремонта	число/месяц/год
Назначенный срок проведения осмотрового ремонта	лет
Назначенный срок проведения текущего ремонта	лет
Назначенный срок проведения среднего ремонта	лет
Назначенный срок проведения капитального ремонта	лет
Дата проведения последнего технического освидетельствования	число/месяц/год
Дата проведения частичной диагностики	число/месяц/год
Дата проведения полной диагностики	число/месяц/год
Регламентные сроки по проведению технического освидетельствования	лет
Регламентные сроки по проведению частичной диагностики	Лет
Регламентные сроки по проведению полной диагностики	лет
Сведения, характеризующие общее техническое состояние резервуара	Объект технически исправен; объект имеет незначительные замечания, не влияющие на его техническую эксплуатацию; объект имеет ряд конструктивных и технических проблем; пр.

Систематичность проведения технических освидетельствований	Объект длительное время не проходил технические освидетельствования; объект периодически не проходил технические освидетельствования; объект систематически проходил технические освидетельствования; пр.
Скорость коррозии стенок резервуара	мм/год

В таблице 4 содержатся данные, характеризующие хранимые в резервуаре НН [8].

Таблица 4 — Данные, характеризующие хранимые в резервуаре НН (Форма 4)

Наименование параметра	Единица измерения
Тип НН	
Плотность НН	т/м ³
Кинематическая вязкость НН	м ² /с

Таблица 5 содержит данные, характеризующие местность в районах размещения объектов хранения НН [9].

Таблица 5 — Данные, характеризующие местность в районах размещения объектов хранения НН (Форма 5)

Наименование параметра	Единица измерения/Список значений
Направление уклона местности	град.
Продольный уклон местности	град.
Тип грунта местности (за обвалованием)	Гравий; песок; кварцевый песок; супесь; суглинок; суглинок легкий; глинистый грунт; торфяной грунт; пр.
Температура поверхности грунта	°С
Влажность грунта	
Состояние поверхности почвы на участке местности	Снег отсутствует; свежавывавший снег; слой сухого рассыпчатого снега частично покрывает поверхность почвы; ровный слой сухого рассыпчатого снега покрывает поверхность почвы полностью; плотный снег; слежавшийся или мокрый снег, покрывающий всю поверхность почвы; пр.
Статус наличия ВО на местности предполагаемого РНН	Бинарный {да, нет}
Направление расположения ВО	град.

В таблице 6 содержатся данные, характеризующие метеорологическую обстановку в стандартный срок наблюдения, в течение суток [10].

Таблица 6 — Данные, характеризующие метеорологическую обстановку в стандартный срок наблюдения (Форма 6)

Наименование параметра	Единица измерения
Дата и время наблюдения	часы/минуты/ число/месяц/год
Наименование (идентификационный номер) метеостанции	
Температура воздуха	°С
Атмосферное давление	мм рт. ст.
Барическая тенденция	мм рт. ст.
Относительная влажность	%
Направление ветра	град.
Скорость ветра	м/с
Максимальное значение порывов ветра	м/с
Облачность	%
Атмосферная видимость	км
Температура точки росы	°С
Тип осадков	
Количество выпавших осадков	мм
Минимальная температура почвы	°С
Влажность почвы (грунта)	%
Состояние поверхности почвы	
Высота снежного покрова	мм
Категория снеготаяния	

Таблица 7 включает данные, характеризующие метеорологическую обстановку за сутки [11].

Таблица 7 — Данные, характеризующие метеорологическую обстановку за сутки (Форма 7)

Наименование параметра	Единица измерения
Дата наблюдения	число/месяц/год
Наименование (номер) метеостанции	
Преобладающая температура воздуха ночью	°С
Преобладающая температура воздуха днем	°С
Максимальная температура воздуха ночью	°С
Максимальная температура воздуха днем	°С
Атмосферное давление	мм рт. ст.
Направление ветра (преобладающее)	град.
Скорость ветра	м/с
Максимальное значение порывов ветра	м/с
Общие параметры облачности	%

Относительная влажность воздуха	%
Горизонтальная дальность видимости	км
Количество выпавших осадков	мм

Таким образом, в статье предложены формы статистического наблюдения за складывающейся обстановкой в отношении аварийных разливов нефти и/или нефтепродуктов на местности.

Список использованных источников

1. Предварительный национальный стандарт Российской Федерации ПНСТ 766 - 2022 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Безопасный город. Статистический сбор данных в области обеспечения безопасности среды жизнедеятельности и общественного порядка. Общие требования» // Кодекс: сайт. - <https://docs.cntd.ru/document/1200194528> (дата обращения 12.03.2024).

2. Akimov, V. Statistical models for forecasting emergency situations of man-caused character / V. Akimov, E. Ivanova, Yu. Shishkov // Reliability: Theory & Applications. – 2023. – Vol. 18, No. 4(76). – P. 309-313. – DOI 10.24412/1932-2321-2023-476-309-313. – EDN BSVIZE.

3. Акимов, В. А. Байесовские модели прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного характера / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, Ю. А. Шишков // Всероссийская конференция по математике и механике: Сборник материалов конференции. Посвящается 145-летию Томского государственного университета и 75-летию механико-математического факультета, Томск, 02–05 октября 2023 года. – Томск: Общество с ограниченной ответственностью "СТТ", 2023. – С. 267-269. – EDN RULBQC.

4. Акимов, В. А. Теоретико-вероятностные методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера / В. А. Акимов, М. В. Бедило, И. Ю. Олтян // Всероссийская конференция по математике и механике: Сборник материалов конференции. Посвящается 145-летию Томского государственного университета и 75-летию механико-математического факультета, Томск, 02–05 октября 2023 года. – Томск: Общество с ограниченной ответственностью "СТТ", 2023. – С. 4-6. – EDN MEWIUR.

5. Акимов, В. А. Методическое обеспечение мероприятий по прогнозированию чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, И. Ю. Олтян // Международный круглый стол "Системы раннего предупреждения о чрезвычайных ситуациях: теория и практика": Сборник материалов (в рамках проведения XIV Международного салона средств обеспечения безопасности "Комплексная безопасность-2023"), Кубинка, Московская обл., 02 июня 2023 года. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2023. – С. 49-60. – EDN KJXJ CZ.

6. Акимов, В. А. Математическая модель для прогнозирования последствий разлива нефти и нефтепродуктов / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, А. В. Мишурный // Технологии гражданской безопасности. – 2023. – Т. 20, № 1(75). – С. 68-70. – EDN VGHOAH.

7. Акимов, В. А. Математические модели прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного характера / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, Ю. А. Шишков // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны в Год 90-летия со дня образования Академии ГПС МЧС России. В 5-ти частях, Москва, 01 марта 2023 года. Том Часть II. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2023. – С. 126-133. – EDN UIZLCO.

8. Прогнозно-аналитические решения по природным, техногенным и биолого-социальным угрозам единой системы информационно-аналитического обеспечения

безопасности среды жизнедеятельности и общественного порядка "Безопасный город" / В. А. Акимов, А. В. Мишурный, О. В. Якимюк [и др.]. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2022. – 315 с. – ISBN 978-5-93970-278-2. – EDN MGXNYI.

9. Воробьев, Ю. Л. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов / Ю. Л. Воробьев, В. А. Акимов, Ю. И. Соколов; Ю. Л. Воробьев, В. А. Акимов, Ю. И. Соколов; Ин-т риска и безопасности. – Изд. 2-е, стер. – Москва: Ин-т риска и безопасности, 2007. – 375 с. – ISBN 978-5-89635-055-2. – EDN QKQRCD.

10. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты / Н. В. Абросимов, А. И. Агеев, Е. О. Адамов [и др.]. – Москва: Международный гуманитарный общественный фонд "Знание" им. академика К.В. Фролова, 2018. – 1016 с. – ISBN 978-5-87633-173-1. – EDN YSJJCP.

11. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Анализ и обеспечение защищенности от чрезвычайных ситуаций / В. А. Акимов, А. А. Антюхов, Е. В. Арефьева [и др.]. – Москва: МГОФ «Знание», 2021. – 500 с. – ISBN 978-5-87633-199-1. – EDN FXIJPZ.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОД НА УЧАСТКАХ СБРОСА ЖИДКИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В ГИДРОСФЕРУ

Акимов Валерий Александрович
доктор технических наук, профессор
Иванова Екатерина Олеговна

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России

Аннотация.

В статье предложены формы статистического наблюдения за складывающейся обстановкой в отношении химического состава вод на участках сброса жидких технологических отходов в гидросферу.

Ключевые слова: исходные данные, прогнозирование, экологическая обстановка, химический состав вод, жидкие технологические отходы, формы статистического наблюдения.

В отношении экологической обстановки в населенных пунктах (далее – НП) на участках сброса жидких технологических отходов (далее – СЖТО) в гидросферу в [1] предложен следующий перечень форм статистического наблюдения:

Форма 1 – данные систем (постов) мониторинга СЖТО, расположенных на территориях водозаборов и в непосредственной близости от источников СЖТО промышленных объектов;

Форма 2 - данные, характеризующие источники и параметры СЖТО;

Форма 3 - данные, характеризующие участок водного объекта (далее – ВО) в границах от источника СЖТО до объектов водозаборов;

Форма 4 - данные мониторинга с гидропостов, характеризующие гидрологическую обстановку на участке ВО.

В таблице 1 приведены данные систем (постов) мониторинга сбросов ЖТО, расположенных на территориях водозаборов и в непосредственной близости от источников сброса ЖТО промышленных объектов [2, 3].

Таблица 1 — Данные систем (постов) мониторинга сбросов ЖТО, расположенных на территориях водозаборов и в непосредственной близости от источников сброса ЖТО промышленных объектов (Форма 1)

Наименование параметра		Единица измерения
Дата и время получения данных с системы (поста) мониторинга сбросов		часы/минуты/ число/месяц/год
Координаты расположения системы (поста) мониторинга сбросов ЖТО	долгота	град.
	широта	град.
Расстояние от системы (поста) мониторинга сбросов ЖТО до источника сброса ЖТО		м

Наименование вещества, входящего в состав ЖТО	Фенол; формальдегид; аммиак; пр.
Концентрация вещества, входящего в состав ЖТО, полученная из системы (поста) мониторинга сбросов ЖТО	мг/дм ³
Значение показателя химического потребления кислорода	мг/дм ³
Значение показателя биохимического потребления кислорода	мг/дм ³

Таблица 2 содержит данные, характеризующие источники и параметры сбросов ЖТО [4, 5].

Таблица 2 — Данные, характеризующие источники и параметры сбросов ЖТО (Форма 2)

Наименование параметра		Единица измерения
Дата и время сброса ЖТО		часы/минуты/ число/месяц/год
Наименование источника сброса ЖТО		
Координаты расположения источника сброса ЖТО	долгота	град.
	широта	град.
Выходной диаметр трубы выпуска ЖТО в гидросферу		м
Разрешенный объем сброса ЖТО		м ³
Наименование вещества, входящего в состав ЖТО		

В таблице 3 содержатся данные, характеризующие участок ВО в границах от источника сброса ЖТО до объектов водозаборов [6, 7].

Таблица 3 — Данные, характеризующие участок ВО в границах от источника сброса ЖТО до объектов водозаборов (Форма 3)

Наименование параметра		Единица измерения
Наименование участка ВО		
Координаты расположения участка ВО	долгота	град.
	широта	град.
Средняя глубина участка ВО		м
Средняя ширина участка ВО		м
Гидрографическая длина водотока участка ВО		км
Уклон русла на участке ВО		град.
Площадь акватории участка ВО		км ²
Характер ложа на участке ВО		
Период ледостава и время его наступления на участке ВО		с начала года/сутки
Гидравлический радиус русла участка ВО		м

Таблица 4 включает данные мониторинга с гидропостов, характеризующие гидрологическую обстановку на участке водного объекта [8, 9].

Таблица 4 — Данные мониторинга с гидропостов, характеризующие гидрологическую обстановку на участке водного объекта (Форма 4)

Наименование параметра		Единица измерения/Список
Дата и время наблюдения		
Наименование (идентификационный номер) гидропоста		
Координаты расположения гидропоста	долгота	град.
	широта	град.
Скорость течения (потока)		м/с
Расход потока воды		м ³ /(с·км ²)
Состояние поверхности акватории		Сплошной лед; колотый крупный лед; шуга; колотый лед и шуга; водная поверхность
Толщина льда поверхности акватории		см
Направление течения реки		град.
Температура воды		°С

Таким образом, в статье предложены формы статистического наблюдения за складывающейся обстановкой в отношении химического состава вод на участках сброса жидких технологических отходов в гидросферу, данные которых необходимо учитывать для более точного прогнозирования чрезвычайных ситуаций, связанных со сбросом ЖТО в ВО [10].

Список использованных источников

1. Предварительный национальный стандарт Российской Федерации ПНСТ 766 - 2022 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Безопасный город. Статистический сбор данных в области обеспечения безопасности среды жизнедеятельности и общественного порядка. Общие требования».
2. Akimov, V. Statistical models for forecasting emergency situations of man-caused character / V. Akimov, E. Ivanova, Yu. Shishkov // Reliability: Theory & Applications. – 2023. – Vol. 18, No. 4(76). – P. 309-313. – DOI 10.24412/1932-2321-2023-476-309-313. – EDN BSVIZE.
3. Акимов, В. А. Байесовские модели прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного характера / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, Ю. А. Шишков // Всероссийская конференция по математике и механике: Сборник материалов конференции. Посвящается 145-летию Томского государственного университета и 75-летию механико-математического факультета, Томск, 02–05 октября 2023 года. – Томск: Общество с ограниченной ответственностью "СТТ", 2023. – С. 267-269. – EDN RULBQC.
4. Акимов, В. А. Теоретико-вероятностные методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера / В. А. Акимов, М. В. Бедило, И. Ю. Олтян // Всероссийская конференция по математике и механике: Сборник материалов конференции. Посвящается 145-летию Томского государственного университета и 75-летию механико-математического факультета, Томск, 02–05 октября 2023 года. – Томск: Общество с ограниченной ответственностью "СТТ", 2023. – С. 4-6. – EDN MEWIUR.
5. Акимов, В. А. Математическая модель для прогнозирования последствий сброса жидких технологических отходов в гидросферу / В. А. Акимов, С. В. Колеганов, А. В. Мишурный // Технологии гражданской безопасности. – 2023. – Т. 20, № 1(75). – С. 71-73. – EDN BRENQV.

6. Акимов, В. А. Математические модели прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного характера / В. А. Акимов, Е. О. Иванова, Ю. А. Шишков // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны в Год 90-летия со дня образования Академии ГПС МЧС России. В 5-ти частях, Москва, 01 марта 2023 года. Том Часть II. – Москва: Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2023. – С. 126-133. – EDN UIZLCO.

7. Прогнозно-аналитические решения по природным, техногенным и биолого-социальным угрозам единой системы информационно-аналитического обеспечения безопасности среды жизнедеятельности и общественного порядка "Безопасный город" / В. А. Акимов, А. В. Мишурный, О. В. Якимюк [и др.]. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2022. – 315 с. – ISBN 978-5-93970-278-2. – EDN MGXNYI.

8. Акимов, В. А. Научное прогнозирование чрезвычайных ситуаций техногенного характера / В. А. Акимов, Е. О. Иванова // Россия в XXI веке в условиях глобальных вызовов: проблемы управления рисками и обеспечения безопасности социально-экономических и социально-политических систем и природно-техногенных комплексов: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 26–27 апреля 2022 года / Российская академия наук, Международный независимый эколого-политологический университет, Государственный университет управления. Том Выпуск 1. – Москва: Государственный университет управления, 2022. – С. 119-123. – EDN GGYOIS.

9. Авдотьян, В. П. Междисциплинарные исследования по техносферной безопасности: российский и зарубежный опыт / В. П. Авдотьян, В. А. Акимов, В. Г. Плющиков. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2021. – 248 с. – ISBN 978-5-209-08898-1. – EDN ZTGVVS.

10. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Анализ и обеспечение защищенности от чрезвычайных ситуаций / В. А. Акимов, А. А. Антюхов, Е. В. Арефьева [и др.]; Совет Безопасности Российской Федерации, Российская академия наук, МЧС России, Ростехнадзор, Российский научный фонд, ГК «Ростех», ГК «Росатом», ПАО «НК «Роснефть», ОАО «РЖД», ПАО «Транснефть», ПАО «Газпром». – Москва: МГОФ «Знание», 2021. – 500 с. – ISBN 978-5-87633-199-1. – EDN FXIJPZ.

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ ОРГАНИЗАЦИЙ МЕРАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Соленов Юрий Александрович
кандидат военных наук, доцент

*Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям
г. Санкт-Петербург*

Аннотация.

Приказы МЧС России от 05.09.2021 № 596, от 18.11.2021 № 806 (введены в действие с 01.03.2022 г.) внесли значительные изменения в существовавший порядок обучения работников организаций мерам пожарной безопасности. Изменения затронули как проведение противопожарных инструктажей, так и ввели новую форму обучения - по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности взамен изучения минимума пожарно-технический знаний (приказ МЧС России от 12.12.2007 № 645). Некоторые из новых требований четко регламентированы для их реализации, но ряд важных вопросов, связанных с установлением конкретного порядка, видов, сроков обучения работников, теперь определяются решением руководителя организации.

В статье на основе анализа требований нормативных документов в области пожарной безопасности, педагогического опыта автора в системе дополнительного профессионального образования изложен ряд практических рекомендаций по реализации нового порядка обучения работников организаций мерам пожарной безопасности.

Ключевые слова. Обучение, меры пожарной безопасности, порядок, виды, сроки обучения.

В 2022 г. вступили в силу приказы МЧС России, регламентирующие новые требования по обучению работников организаций мерам пожарной безопасности [1;2]. В последующем по некоторым положениям этих приказов были даны разъяснения, которые, однако, не содержали правовых обязательных норм и имели информативный характер, например, «Информационное письмо по вопросам обучения мерам пожарной безопасности» от 04.05.2022 № ИВ-19-751, Распоряжение МЧС России от 15.11.2022 № 1210 «Об утверждении официальных разъяснений обязательных требований, установленных приказом МЧС России от 18.11.2021 № 806».

Анализ новых требований нормативных документов, педагогический опыт практической реализации дополнительных профессиональных программ-программ повышения квалификации в области пожарной безопасности позволяет обратить внимание на ряд проблемных вопросов организационного характера, а также выработать практические рекомендации руководителям организаций, ответственным за обеспечение пожарной безопасности для определения конкретного порядка обучения своих работников мерам пожарной безопасности.

Общие вопросы, требующие решения при организации обучения работников организации мерам пожарной безопасности

Напомним, что под обучением мерам пожарной безопасности подразумевается организованный процесс по формированию знаний, умений, навыков граждан в области обеспечения пожарной безопасности в системе общего, профессионального и

дополнительного образования, в процессе трудовой и служебной деятельности, а также в повседневной жизни [ст.1, 3].

Обучение лиц мерам пожарной безопасности осуществляется по программам противопожарного инструктажа (далее - ППИ) или по дополнительным профессиональным программам (далее – ДПП) [п. 3, 4].

Ответственность за организацию и своевременность обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в органах государственной власти, органах местного самоуправления, общественных объединениях, юридических лицах (организации), мерам пожарной безопасности по ППИ несет руководитель организации [п.1, приложение 1, 1].

Организуя обучение работников мерам пожарной безопасности, руководитель организации (выполняя обязанность, возложенную на него государством!) должен ответить на первый и главный вопрос: кого и как обучать?

Особенности обучения по ППИ будут рассмотрены далее, что же касается обучения работников по ДПП, то руководителю организации, несмотря на данные ему новые полномочия, но учитывая требования [1], следует установить саму возможность реализации этого вида обучения мерам пожарной безопасности для своих работников.

Действительно, в соответствии с требованиями Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» дополнительное профессиональное образование (далее – ДПО) осуществляется посредством реализации ДПП: программ повышения квалификации (далее – ППК) и программ профессиональной переподготовки (далее – ППП).

Реализация ППК направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Что касается реализации ППП, то она направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности. Разница существенная! В соответствии с требованиями Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 минимально допустимые сроки освоения: ППК – не менее 16 часов, а ППП – не менее 250 часов! Обучение по ДПП осуществляют образовательные организации, имеющие соответствующую лицензию.

С 1 марта 2022 года категории лиц, проходящих обучение по ДПП, строго регламентированы [1], также установлены требования к содержанию Типовых ДПП [2]. Анализ учебного процесса свидетельствует о том, что тот «стандартный поток» работников организаций, который ранее с периодичностью, как правило, раз в 3 года обучался по программам пожарно-технического минимума теперь по объективным причинам начал «иссыхать»!

Главная причина заключается в том, что лица, обучающиеся по ППК (схожая по продолжительности с программой пожарно-технического минимума, хотя бы по времени реализации), в соответствии с требованиями [1] должны иметь среднее профессиональное и (или) высшее образование по специальности «Пожарная безопасность» или направлению подготовки «Техносферная безопасность» по профилю «Пожарная безопасность», то есть те, кто обладает профессиональными компетенциями в области пожарной безопасности, приобретенными в период получения среднего профессионального образования и (или) высшего образования. Таких лиц в ранее существовавшем упомянутом «стандартном потоке» практически не было! Да и откуда им взяться? Редкие организации как раньше, так и сейчас имеют штатные должности, предусматривающие их занятие работниками с образованием пожарно-технического профиля или специалистами по противопожарной профилактике, но именно они теперь могут обучаться по ППК.

Как же быть с остальными категориями работников, которые *не* имеют таких компетенций и представляют, кстати, абсолютное большинство? Здесь руководителю организации необходимо иметь в виду, что работники, имеющие удостоверения об обучении

минимуму пожарно-технических знаний (с любой датой выдачи!), являются практически единственными законными кандидатами на прохождении дальнейшего обучения мерам пожарной безопасности по ППК. Поэтому этих работников «надо беречь», так как лиц без «старого удостоверения» образовательная организация принимать на обучение по ППК теперь просто не может.

Таким образом, если в организации лица определенной категории должны быть обучены по ДПП, но они не имеют профессиональных компетенций в области пожарной безопасности или не обладают документами, подтверждающими обучение минимуму пожарно-технических знаний, то эти работники должны проходить обучение по ППП! В этом случае руководитель организации, например, приняв решение о назначении такого лица ответственным за обеспечение пожарной безопасности, должен будет отправить его на обучение в образовательную организацию для освоения ППП объемом не менее 250 часов! То есть, из рядового работника (со своими «обычными» функциональными обязанностями и компетенциями по должности или по профессии), оторвав его от трудового процесса на длительный срок, придется сделать квалифицированного специалиста по противопожарной профилактике! Понятно, что вероятность принятия такого решения в подавляющем большинстве организаций близка к нулю.

И еще одно важное требование, касающееся назначения работников, ответственных за пожарную безопасность, должен знать и выполнять руководитель организации. В нормативном документе установлено, что «руководитель организации вправе назначать лиц, которые по занимаемой должности или по характеру выполняемых работ являются ответственными за обеспечение пожарной безопасности на объекте защиты» [п.4,4]. Действительно, выбор: иметь или не иметь работника, отвечающего за обеспечение пожарной безопасности, теперь фактически является прерогативой руководителя организации.

Вместе с тем, руководитель должен понимать, что если ответственный за пожарную безопасность в организации не будет назначен, то все обязанности ответственного лица (в том числе проверки противопожарного оборудования, ведение документации и т.д.) автоматически перейдут на него самого. Но и назначать «первого попавшегося» работника ответственным за обеспечение пожарной безопасности в организации тоже нельзя! Этот работник либо по своей должности, ли по своим трудовым функциям (характеру выполняемых работ) должен быть напрямую связан с обеспечением пожарной безопасности. Пусть каждый руководитель задаст себе вопрос: есть ли в штатном расписании организации такой работник? В противном случае в данной ситуации от «грамотного» работника может, например, последовать мотивированный отказ от исполнения обязанностей ответственного за обеспечение пожарной безопасности. Вопрос проблемный, требующий обоснованного решения руководителя конкретной организации с учетом вида деятельности, степени пожароопасности объекта защиты и других особенностей!

Среди категории лиц, проходящих обучение по ДПП [1], теперь отсутствует такая категория как «руководители организаций» (численность руководителей «эксплуатирующих и управляющих организаций...» по отношению к руководителям всех других организаций просто ничтожно мала), а в ранее действующем порядке обучения мерам пожарной безопасности (Приказ МЧС России № 645) эта важнейшая категория открывала список обучающихся минимуму пожарно-технических знаний! На взгляд автора, исключение руководителей организаций из лиц, проходящих обязательное обучение по ДПП (конкретнее - по ППК), ухудшит общее состояние пожарной безопасности объектов защиты. Действительно, как руководитель, не имеющий минимально необходимых знаний в области пожарной безопасности, может правильно, как говорится, с сознанием дела, добиться выполнения в своей организации всех установленных требований пожарной безопасности? Остается только надеяться, что руководитель организации, осознавая личную ответственность, сам отправит себя на обучение по ППК, тем более, если у него есть

удостоверение о ранее пройденном обучении минимуму пожарно-технических знаний. По этому поводу есть соответствующие разъяснения МЧС России.

Также при определении категорий работников, проходящих обучение по ДПП, не следует забывать, что в соответствии с нормативными требованиями к освоению данного вида обучения допускаются лица, получившие или еще получающие среднее профессиональное или высшее образование (ч.3 ст.76 Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»). Поэтому руководителю организации не следует включать в категорию лиц для прохождения обучения по ДПП даже самых добросовестных, исполнительных и грамотных работников, если у них есть только школьный аттестат.

Важно, что периодичность обучения по ДПП работников организации с 1 марта 2022 года устанавливается непосредственно руководителем организации. В соответствии с Трудовым кодексом РФ (ст. 196) необходимость направления работника для получения ДПО определяет руководитель организации, что может быть включено в трудовой договор, заключаемый с конкретным работником.

Определение порядка и сроков обучения работников организации мерам пожарной безопасности

Безусловно, основным видом обучения работников мерам пожарной безопасности является обучение по ППИ, которое осуществляется в самой организации. В реализации этого вида обучения тоже произошли изменения, хотя и не такие существенные, как в обучении по ДПП. Обратим внимание на ряд новых требований, указанных в приказе МЧС России № 806.

Главным и общим является то, что теперь руководитель организации определяет и порядок, и сроки обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организации, мерам пожарной безопасности с учетом требований нормативных правовых актов РФ [п.3,1]. Это положение, кстати, также подчеркивает необходимость обучения руководителей в области пожарной безопасности, иначе им будет трудно справиться с реализацией данных полномочий.

Обучение по ППИ должно содержать теоретическую и практическую части и может осуществляться как одновременно и непрерывно, так и поэтапно (дискретно). В рамках теоретической части обучения ППИ могут реализовываться дистанционно, однако обучение дистанционных работников (служащих) проводится в случае, если это предусмотрено трудовым договором или дополнительным соглашением к трудовому договору, предусматривающим выполнение работником (служащим) трудовой функции дистанционно [приложение 1, 1].

Теперь проведение противопожарных инструктажей разрешается только лицам, которые соответствуют одному из требований:

- 1.Прошли обучение по ДПП в области пожарной безопасности;
- 2.Имеют среднее профессиональное и (или) высшее образование пожарно-технического профиля;
- 3.Прошли независимую оценку квалификации в период действия свидетельства о квалификации, в том числе:
 - руководители организаций;
 - ответственные за обеспечение пожарной безопасности на объекте защиты, назначенные руководителем организации;
 - должностные лица, назначенные руководителем организации ответственными за проведение противопожарного инструктажа;
 - иные лица по решению руководителя организации.

Обращает на себя внимание и то, что нормативный документ [1] обязывает все виды инструктажей (вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой) проводить по программам. Это означает, что фактически их должно быть пять. Ранее в

организациях разрабатывали только две программы - для проведения вводного инструктажа и первичного на рабочем месте, повторный инструктаж проводился по программе первичного инструктажа на рабочем месте. Правда, в [1] подчеркивается, что требования к содержанию программы повторного инструктажа аналогичны требованиям к содержанию программы первичного инструктажа на рабочем месте. Также в документе указано, что объем и содержание теоретической и практической частей (необходимость практической части) программ внепланового и целевого противопожарных инструктажей определяется руководителем организации либо лицом, назначенным руководителем организации ответственным за обеспечение пожарной безопасности на объекте защиты в организации, в каждом конкретном случае в зависимости от причин и обстоятельств, вызвавших необходимость их проведения [п.3,4 приложение № 2, 1].

Во всех случаях, содержание программ противопожарного инструктажа в организациях следует привести в соответствие с требованиями, изложенными в приложении к [1]!

Новой формой проведения противопожарных инструктажей в организациях является возможность их проведения сторонними работниками, трудоустроенными на основании гражданско-правового договора, которые прошли обучение по ДПП, либо имеющими образование пожарно-технического профиля, либо, прошедшими проверку оценки квалификации, в период действия свидетельства о квалификации [п.8, приложение № 1, 1]. Реализация данной формы проведения обучения по ППИ может быть даже предпочтительной для малочисленных организаций, особенно если обучение будет осуществляться дистанционно. Но руководитель организации не может возложить на «дипломированного специалиста», осуществляющего обучение по ППИ на основании заключенного с ним гражданско-правового договора, еще и обязанность быть ответственным за обеспечение пожарной безопасности организации. Эту обязанность может исполнять только штатный работник [п.4, 4]!

Введен новый порядок ведения журнала учета инструктажей, а также установлен рекомендуемый образец формы журнала [приложение № 1, 1].

Допускается возможность оформления журнала учета противопожарных инструктажей в электронном виде, но фиксация результатов обучения по ППИ должна проводиться с обязательным использованием электронной подписи в соответствии с требованиями Федерального закона № 63-ФЗ «Об электронной подписи». В этом случае на руководителя организации возлагается обязанность обеспечить возможность проверки журналов учета противопожарных инструктажей, ведущихся в электронном виде, должностными лицами при осуществлении федерального государственного пожарного надзора.

Допускается совмещение проведения вводного противопожарного инструктажа и первичного инструктажа на рабочем месте. Также разрешается проводить противопожарные инструктажи не только индивидуально, но и с группой лиц, осуществляющих аналогичную трудовую или служебную деятельность в организации, в пределах помещения, пожарного отсека здания, здания, сооружения одного класса функциональной пожарной опасности [п.19 приложение №1, 1].

Анализ содержания приказа МЧС России № 806 свидетельствует о том, что основным и обобщающим положением по проведению противопожарных инструктажей является «порядок обучения лиц мерам пожарной безопасности» (далее – «порядок»). Действительно, в тексте документа [1], указывая на проведение того или иного мероприятия, неоднократно подчеркивается, что его практическая реализация осуществляется в соответствии именно с «порядком обучения лиц мерам пожарной безопасности». Возникает естественный вопрос: где изложен этот «порядок»? К сожалению, таких документов или ссылок на типовой вариант нет. Но, быть-то он должен! Поэтому при организации обучения работников мерам пожарной безопасности особенно по ППИ этот «порядок» необходимо обязательно определить для каждого объекта защиты!

Вполне очевидно, что содержание «порядка» должно быть свое, присущее конкретной организации. «Порядок» должен быть разработан с учетом вида деятельности, структуры, численности работников (служащих), других особенностей, а также установленных требований в области пожарной безопасности.

Обязательных требований к содержанию, структуре и оформлению «порядка» не установлено, что позволяет организациям в этом случае проявлять определенный творческий подход. Вместе с тем, опыт реализации новых ППК в нашем Учреждении убедительно свидетельствует о том, что от слушателей практически постоянно поступают вопросы о выполнении тех или иных требований [1] применительно именно к их организациям. Вопросы справедливые! Приходится обращать внимание и дополнительно разъяснять, что ответы на большинство из них и должен содержать свой «порядок», разработанный в каждой организации! Да и в самом содержании приказа МЧС России № 806 достаточно часто подчеркивается – практическая реализация данного положения находится в сфере полномочий организации, ее руководителя.

Анализ содержания [1] и педагогический опыт позволяют сформулировать перечень основных вопросов, на которые необходимо ответить руководителю организации при принятии решения по порядку обучения работников мерам пожарной безопасности:

Какие категории работников проходят обучение в виде противопожарных инструктажей или по ДПП. Если обучение по ДПП реализуется, то кто обучается по ППК (ППП), где и с какой периодичностью?

В какой форме проводится противопожарные инструктажи (единовременно, непрерывно, поэтапно, дискретно)?

На каких работников возлагается проведение противопожарных инструктажей?

Кто разрабатывает и утверждает программы. Требования к объему и содержанию теоретической и практической части ППИ?

Порядок проведения противопожарных инструктажей (места проведения, индивидуально или с группой работников, перечень случаев проведения целевого противопожарного инструктажа)?

Допускается ли совмещение проведения инструктажей вводного и первичного на рабочем месте?

Предусматривается ли привлечение к проведению противопожарных инструктажей сторонних лиц на основании гражданско-правового договора?

Порядок проверки знаний и умений работников после завершения противопожарного инструктажа (в том числе в дистанционной форме)?

Лица, ответственные за хранение журнала учета противопожарных инструктажей. Порядок ведения и хранения журнала, допускается ли оформление журнала в электронном виде?

Вполне очевидно, что ответы на вышеперечисленные вопросы и будут составлять основу решения руководителя организации при определении своего «порядка». Следует отметить, что и приказ МЧС России № 806, и последующие разъяснения Министерства по вопросам реализации новых требований обучения мерам пожарной безопасности, к сожалению, не содержат указаний или рекомендаций по оформлению «порядка» в организациях.

Практика реализации ППК в нашем Учреждении, экспертные опросы руководителей организаций и лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности, свидетельствуют о том, что установленный решением руководителя организации «порядок» целесообразно оформить документально!

По мнению автора, есть два наиболее предпочтительных варианта его документального оформления. В первом варианте «порядок» может представлять собой отдельное приложение к общему приказу руководителя организации о мерах пожарной безопасности (к приказу об

организации обучения работников организации), во втором – представлять отдельный документ, но обязательно утвержденный руководителем организации.

Поскольку в ходе учебного процесса по освоению ППК от слушателей постоянно возникали вопросы по структуре и содержанию «порядка», то автором в 2023 г. был разработан вариант этого документа для организации и слушатели в настоящее время с большой заинтересованностью просят его электронную версию для своей практической работы.

Вместе с тем следует отметить, что организации отличаются друг от друга значительными особенностями с точки зрения пожарной безопасности, как объекты защиты. Поэтому и «порядок», установленный в организации, базируясь на требованиях [1], безусловно должен учитывать эти особенности. В связи с этим также можно сделать вывод о том, что было бы целесообразно для многочисленных организаций одного вида деятельности (организационно-правовых форм), например, образовательных организаций, организаций здравоохранения соответствующим Министерством разработать «Типовой порядок» (макет документа) обучения работников подведомственных организаций мерам пожарной безопасности.

Таким образом, закрепление конкретных способов реализации требований приказа МЧС России № 806 в локальных нормативных документах с одной стороны придаст установленному «порядку» определенную юридическую силу, с другой - позволит организованно и без нарушений новых установленных требований осуществлять обучение работников организаций мерам пожарной безопасности.

Список использованных источников

1. Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности: Приказ МЧС России от 18.11.2021 № 806// Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/98208389> (дата обращения 10.03.2024)

2. Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области пожарной безопасности : Приказ МЧС России от 05.09.2021 № 596 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9518208-009> (дата обращения 10.03.2024)

3. О пожарной безопасности : Федеральный закон РФ от 21.12.1994 № 69-ФЗ// Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9518208389> (дата обращения 10.03.2024)

4. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9518208389> (дата обращения 10.03.2024)

ПРОФИЛАКТИКА ПОЖАРОВ КАК ОДИН ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Семенский Роман Владимирович
Латышев Олег Михайлович

научный руководитель: кандидат педагогических наук, профессор

Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России

Аннотация.

Субъекты профилактики правонарушений осуществляют свою деятельность в соответствии с целями и принципами профилактической работы, определенными действующими нормативно-правовыми актами, и проводят различные мероприятия, направленные на предупреждение правонарушений, воспитание гражданской ответственности, формирование правовой культуры и укрепление правопорядка. Обеспечение пожарной безопасности, связанное с профилактикой правонарушений, является важным направлением в деятельности государства. Современная существующая система обеспечения пожарной безопасности строится на принципе упреждения и предотвращения пожаров посредством эффективной системы профилактики и предупреждения.

Ключевые слова: пожарная безопасность, профилактика, МЧС России, ответственность, правонарушения

Процесс построения системы обеспечения пожарной безопасности (далее - СОПБ) определен основной целью реализацию существующих задач в области обеспечения пожарной безопасности. СОПБ создана и действует на основании ст. 3 [1] и представляет собой правовые и организационные меры, экономические и социальные меры, направленные на предотвращение пожаров и обеспечение безопасности населения за счет привлечения соответствующей совокупности сил и средств. СОПБ организывает и проводит профилактическую работу, которая основывается на обучении населения принципам пожарной безопасности, информационных кампаниях и мероприятиях по предупреждению пожаров, проведению тренировок и учений для сил и средств пожарной безопасности. СОПБ включает в себя правовые и организационные меры, экономические и социальные меры, направленные на предотвращение пожаров и обеспечение безопасности населения.

Проведение противопожарной пропаганды и обучение населения мерам пожарной безопасности является одним из ключевых направлений в деятельности СОПБ. На пожарную охрану на основании содержания положений статьи 4 [1] возложена задача по организации и осуществлению профилактики пожаров.

Профилактика пожаров на основании нормативно-правовых актов определена как система защитных мероприятий, связанных с исключением факторов приводящих к инициации пожаров и ограничение их последствий (ст.1 [1]).

На основании приказа МЧС России от 21.11.2008 № 714 установлен порядок и правила ведения учета пожаров и связанных с ними последствиями, основной целью которого является обеспечение профилактики пожаров [3]. Согласно настоящему приказу в статистический отчет попадают следующие категории пожаров:

1) любые **пожары**, в тушении которых участвовали индивидуальные предприниматели или юридические организации любых форм собственности, которые обладали действующей

лицензией МЧС России, дающей юридическое основание для проведения мероприятий по ликвидации пожаров в городских и иных поселениях, на объектах по производству, также сопутствующей инфраструктуры. Подразделения пожарной охраны, не обладающие действующей лицензией МЧС России, пожары, в которых не почувствовали подразделения пожарной охраны, однако сообщение о которых была получена через физических либо юридических лиц;

2) **погибшие при пожаре люди**, в случаях, когда смерть наступила в момент пожара, либо в период до 30 календарных дней, включая смерть от последствий от пожара;

3) **травмированные при пожаре люди** в результате воздействия опасных факторов пожара и связанных с этих последствий были получены серьезные травмы или гибель, как на месте пожара, так и при последующем медицинском сопровождении;

4) **ущерб от пожара** фиксируется в полном объеме без различий от степени материального ущерба, как возмещенного, так и не возмещенного страховыми организациями или иными агентами.

На основании нормативно-правового акта об «Основах государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года», утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 01.01.2018 № 2 определено важность превентивных мер в обеспечении защищенности населения и материальных объектов от пожаров, согласно настоящего Указа деятельность по обеспечению пожарной безопасности на различных уровнях определена как основное направление в рамках которого проводится усовершенствование нормативно-правовой базы в области пожарной безопасности, включая правовые и организационные меры, направленные на предотвращение пожаров и обеспечение безопасности населения, а также экономические и социальные меры. [9].

Профилактика пожаров с учетом наступающих последствий определена как одно из главных направлений проведения и осуществления деятельности в сфере государственной политики Российской Федерации, включающее в себя уменьшение степени воздействия неблагоприятных экономических, материальных и социальных факторов на благосостояние страны.

На территории субъекта Российской Федерации задачу по организации и проведению профилактической работы выполняют:

Главное управление МЧС России по субъекту Российской Федерации включает в себя, помимо прочего, органы надзорной деятельности и профилактической работы;

В области установленных задач для Федеральной противопожарной службы - пожарно-спасательные подразделения;

Организации различных форм собственности, органы на власти на различных уровнях управления для которых определены соответствующие полномочия по обеспечения пожарной безопасности.

Комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации играет важную роль в обеспечении координации действий различных организаций при решении задач в области предупреждения чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности. В рамках определенных задач эти органы помогают координировать и объединять усилия всех заинтересованных сторон для эффективного противодействия угрозам и чрезвычайным ситуациям [2].

Органы ГПН выполняют свои функции в рамках установленного законодательства и имеют право на осуществление государственного контроля и надзора в сфере пожарной безопасности, установленном Федеральным законом от 31 июля 2020 года № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» (ст.6 [1]).

Профилактика нарушений обязательных требований пожарной безопасности означает проведение различных мероприятий, направленных на предотвращение возникновения пожаров и минимизацию рисков для жизни и здоровья людей, сохранение имущества от ущерба в результате пожаров. Органы ГПН МЧС России осуществляют работу по устранению последствий нарушений обязательных требований пожарной безопасности и восстановлению правового положения, которое существовало до возникновения таких нарушений, включающего проведение ремонтных работ, исправление выявленных недостатков и восстановление нарушенных систем и оборудования.

Целью всех проводимых мероприятий является устранение причин и условий, способствующих нарушениям обязательных требований, создание условий для обеспечения безопасности охраняемых законом ценностей в соответствии с ежегодно утверждаемыми ими Программами профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям [4].

Профилактика рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям направлена на достижение следующих основных целей:

1) Обеспечение ответственного отношения к охраняемым законом ценностям, которое формируется посредством создания ответственного отношения к охраняемым ценностям, чтобы люди понимали и действовали в соответствии с правилами и нормами, способствующими сохранению и защите этих ценностей;

2) Создание безопасной среды для охраняемых законом ценностей посредством формирования условий при котором охраняемые ценности находятся в безопасной среде, где риск причинения им вреда минимален;

3) Развитие системы контроля и мониторинга, основанное на разработке системы контроля и мониторинга с целью своевременно выявлять и реагировать на потенциальные угрозы и вред охраняемым ценностям.

Постановление Правительства Российской Федерации от 25.06.2021 № 990 устанавливает порядок разработки и утверждения программы профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям, которое вступило в силу с 2022 года. Порядок разработки и утверждения программы профилактики рисков причинения вреда устанавливается правительственным постановлением и требует выполнения ряда этапов и условий для обеспечения эффективной защиты охраняемых законом ценностей [4].

В целях предотвращения пожаров и создания безопасной среды в области пожарной безопасности, территориальные органы МЧС России разрабатывают и утверждают планы мероприятий по профилактике рисков причинения ущерба охраняемым законом ценностям.

Программа профилактики состоит из следующих разделов:

а) мониторинг состояния профилактической деятельности и корректировка программы профилактики в случае необходимости;

б) определяются основные цели и соответствующие задачи для достижения цели;

в) разработка и внедрение методических, организационных и информационных материалов, необходимых для реализации программы профилактики;

г) механизм контроля и оценки эффективности реализации программы профилактики.

Программа профилактики содержит перечень запланированных мероприятий для утвержденных законом профилактических мероприятий с определением задач, возлагаемых на соответствующие территориальные органы МЧС России, которым необходимо обеспечить проведение необходимых мероприятий и информационные материалы для проведения запланированных профилактических мероприятий.

В период с первого календарного дня октября по первый календарный день ноября предыдущему году утверждения программы проводится общественное рассмотрение разработанных проектов, разработанных надзорным органом МЧС России.

По состоянию на первый календарный день октября предыдущему году утверждения программы для осуществления общественного рассмотрения разработанных проектов, разработанных надзорным органом МЧС России информация об этом публикуется на официальном сайте МЧС России с возможностью внесения предложений со стороны населения и организаций. Надзорный орган МЧС России в том числе обязан предусмотреть возможность получения обращений, рекомендация по содержанию программы посредством электронной почты.

В период с первого календарного дня ноября по первый календарный день декабря предшествующего года программа утверждается с учетом предложенных изменений. Каждое полученное предложение должно пройти обсуждение с публикацией обоснованности о принятии или отклонении настоящего предложения.

На общественный совет, функционирующий при надзорном органе МЧС России, возлагается задача повторного рассмотрения проекта. Информация о результатах рассмотрения с обоснованным решением по каждому из пунктов публикуется на официальном сайте МЧС России в период до 10 декабря календарного дня предыдущего года.

В срок до 20 декабря календарного дня предыдущего года одобренная программа рассматривается уполномоченным органом МЧС России и утверждается с публикацией на сайте МЧС России в период не более 5 календарных дней.

Мероприятия, определенные в рамках утвержденной программы, являются обязательными в исполнения всеми территориальными органами ГПН МЧС России.

Система обеспечения безопасности представляет собой правовые и организационные меры, экономические и социальные меры, направленные на предотвращение пожаров и обеспечение безопасности населения за счет привлечения соответствующей совокупности сил и средств. СОПБ организывает и проводит профилактическую работу, которая основывается на обучении населения принципам пожарной безопасности, информационных кампаниях и мероприятиях по предупреждению пожаров, проведению тренировок и учений для сил и средств пожарной безопасности. СОПБ включает в себя правовые и организационные меры, экономические и социальные меры, направленные на предотвращение пожаров и обеспечение безопасности населения [5].

Список использованных источников

1. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 11.06.2021) // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9512820189> (дата обращения 10.03.2024)

2. Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года: Указ Президента Российской Федерации от 01.01.2018 № 2 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9518208389> (дата обращения 10.03.2024)

3. Об утверждении Порядка учета пожаров и их последствий: Приказ МЧС России от 21.08.2008 г. № 714 (ред. от 17.11.2020) // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9518208389> (дата обращения 10.03.2024)

4. Об утверждении Правил разработки и утверждения контрольными (надзорными) органами программы профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям: утв. Постановлением Правительством Российской Федерации от 25.06.2021 № 990// Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/5182083289> (дата обращения 10.03.2024)

5. Федеральный государственный пожарный надзор: учебник: [гриф МЧС] / С. П. Воронов [и др.]; под ред. А.И. Бондара. - СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2023. - 460 с.

**О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ
НАСЕЛЕНИЯ В СВЕТЕ ТРЕБОВАНИЙ ПОСТАНОВЛЕНИЯ
ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 17
МАЯ 2023 ГОДА № 769**

**Леонова Елена Михайловна
Леонова Алла Николаевна**

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской
обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

Аннотация.

В данной статье рассмотрены аспекты проектирования систем оповещения населения в соответствии с применением постановления Правительства Российской Федерации «О порядке создания, реконструкции и поддержания в состоянии постоянной готовности к использованию систем оповещения населения». Авторы проанализировали актуализированный нормативный документ и дали читателю свои разъяснения по вопросу проектирования систем оповещения населения.

Ключевые слова: техническое средство оповещения, типовая проектная документация, техническое задание, комплекс технических средств оповещения, региональная система оповещения населения, муниципальная система оповещения населения, локальная система оповещения населения.

Проектирование является неотъемлемой частью создания любой автоматизированной системы [1], в том числе оповещения населения [2]. Создание документации, позволяющей оптимально выбрать необходимые технические средства, материалы, комплектующие, определить стоимость проектируемой систем в полном соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами, являются целью работы каждого проектировщика.

Вступившее в силу с 01 сентября 2023 года постановление Правительства Российской Федерации от 17 мая 2023 года № 769 (далее – Постановление) [3] определило правила создания и реконструкции систем оповещения населения, поддержания их в постоянной готовности (далее – Правила). В Правилах изменен ряд общеустановленных требований к проектированию. Так, введено новое понятие «проектно-техническая документация», хотя в постановлении Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 [8], а также ГОСТ Р 21.101–2020 [9] данное понятие отсутствует. Данное понятие необходимо вводить как в техническое задание, так и саму проектную документацию, тем более, что в Правилах изменен и состав проектной документации, а также названия разделов. Это является отличительной чертой, на которую в обязательном порядке необходимо обратить внимание проектировщикам.

Состав разделов проектно-технической документации, приведенный в пункте 7 Правил существенно отличается от состава, определенного [8]. При разработке проектно-технической документации обязательно надо придерживаться состава, приведенного в Правилах, поскольку даже названия разделов говорят об объекте проектирования, например: «Технологические решения по размещению технических средств оповещения». В проектно-техническую документацию введены разделы, непредусмотренные в [8], но имеющие важное значение для систем оповещения населения, это разделы 5 и 6, посвященные расчету зон

звукопокрытия окончными средствами оповещения и обеспечению защиты информации в системе оповещения населения.

Сжатые сроки рассмотрения, согласования и утверждения технического задания и проектно-технической документации, что потребует, как от заказывающих, так и проектных и подрядных организаций взаимной концентрации усилий по выполнению обязательств, закрепленные нормативным документом [3], это важный аргумент для каждого проектировщика, ибо от качества проектных решений зависит в дальнейшем и качество монтажа, а также сроки ввода системы в эксплуатацию.

В пункте 3 Правил перечислены системы оповещения населения, к ним относятся региональные (РСОН), муниципальные (МСОН), локальные (ЛСОН). В перечне отсутствуют комплексные системы экстренного оповещения населения (КСЭОН) как самостоятельные. Данные системы являясь составной частью перечисленных выше систем [2] создаются или реконструируются в только их составе, то есть при проектировании КСЭОН необходимо в техническом задании определять: КСЭОН в составе РСОН, МСОН или ЛСОН с соответствующими требованиями к их созданию или реконструкции.

Следующее на что обязательно необходимо обратить внимание, это пункт 6 Правил. В нем приведены обстоятельства, в соответствии с которыми необходимо проводить реконструкцию систем оповещения. Итак, реконструкция проводится при необходимости замены технических средств оповещения (ТСО), не выслуживших установленный эксплуатационный ресурс в связи с выходом их из строя по различным причинам или невозможности ремонта ТСО, выслуживших установленный эксплуатационный ресурс. Между тем второе условие, а именно при необходимости замены устаревшего оборудования, определяло требование к модернизации системы, но, как заметили специалисты, из текста Правил было исключено понятие «модернизация системы оповещения», использовавшееся долгие годы при проектировании систем оповещения населения. Отметим, что понятие «модернизация», как совокупность работ по усовершенствованию объекта основных средств, приводящих к повышению технического уровня и экономических характеристик объекта, осуществляемых путем замены его элементов и систем более эффективными было приведено в письме Минфина России от 05.02.2010 [4].

В Налоговом кодексе Российской Федерации понятие «модернизация» определяется как изменения технологического или служебного назначения оборудования, характеризующиеся повышенными нагрузками и (или) другими новыми качествами [5]. На вопрос «модернизация» или «реконструкция» мы обращаем внимание по следующим причинам. В изданных в 2021 году и действующих методических рекомендациях [7] отмечается, что реконструкция системы оповещения включает комплекс мероприятий по созданию системы, изменению ее параметров, приведению в соответствие с требованиями, нормами, техническими условиями и показателями готовности, а также полную замену оборудования. Мероприятия по замене отдельных элементов, устройств, блоков, составных частей системы на аналогичные или иные, улучшающие показатели и повышающие технический уровень, выполняются в рамках модернизации системы оповещения.

Руководствуясь Правилами проектирование системы оповещения можно выполнять только в рамках создания или реконструкции системы оповещения населения. Об этом нельзя забывать при разработке технического задания, даже недочеты или мелкие ошибки которого отразятся на содержании и технических решениях проектной документации. Замена оборудования должна выполняться путем разработки рабочей документации в рамках ранее выполненной проектно-сметной документации.

И последнее, на что хотелось обратить внимание: пункт 4 Правил, определяющий границы зоны действия РСОН, МСОН, ЛСОН, что важно при разработке технического задания и проектировании. Границы зон оповещения определяют количество установленных в них окончных средств оповещения (ОСО), а эффективность действия каждого ОСО в

конечном счете определяет эффективность оповещения населения [10] – основную цель проектирования системы оповещения населения.

Любое проектное решение является комплексной задачей, а ее решение видится не только как технически сложное, но и взаимосвязанное с комплексом других решений, направленных на защиту населения в условиях угроз возникновения или возникновении чрезвычайной ситуации различного характера. Объединение усилий проектировщиков различных автоматизированных систем, их взаимосвязь между собой позволят создать экосистему защиты жизнедеятельности населения в современных условиях.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. ГОСТ Р 59793–2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания» [Электронный ресурс] Режим доступа: allgosts.ru, дата обращения 29.02.2024.

2. Российская Федерация. Положение. Положение о системах оповещения населения [Электронный ресурс] Режим доступа: consultant.ru, дата обращения 29.02.2024.

3. Российская Федерация. Постановление Правительства Российской Федерации от 17 мая 2023 года № 769 «О порядке создания, реконструкции и поддержания в состоянии постоянной готовности к использованию систем оповещения населения» [Электронный ресурс] Режим доступа: consultant.ru, дата обращения 29.02.2024.

4. Российская Федерация. Письмо Минфина России от 05.02.2010 № 02-05-10/383 «О направлении Методических рекомендаций по применению классификации операций сектора государственного управления» [Электронный ресурс] Режим доступа: legalacts.ru, дата обращения 17.02.2024.

5. Российская Федерация. Налоговый кодекс Российской Федерации 31 июля 1998 года № 146-ФЗ Режим доступа: pravo.gov.ru, (дата обращения 17.02.2024).

6. Российская Федерация. Российская Федерация. Методические рекомендации по созданию и реконструкции систем оповещения населения, МЧС России, 2021 г. МЧС России, 2021 год, [Электронный ресурс] Режим доступа: legalacts.ru, (дата обращения 29.02.2024)

7. Российская Федерация. Методические рекомендации по поддержанию в постоянной готовности к использованию систем оповещения населения, МЧС России, 2023 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: mchs.gov.ru (дата обращения 29.02.2024)

8. Российская Федерация. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию» [Электронный ресурс] Режим доступа: legalacts.ru, (дата обращения 29.02.2024).

9. Российская Федерация. ГОСТ Р 21.101–2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации [Электронный ресурс] Режим доступа: rbproject.ru, (дата обращения 10.02.2024).

10. Российская Федерация. ГОСТ Р 55199–2012 Гражданская оборона Оценка эффективности топологии оконечных устройств оповещения населения Общие требования [Электронный ресурс] Режим доступа: docs.cntd.ru, дата обращения 29.02.2024.

ОЦЕНКА ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Веселкин Иван Алексеевич

Онищенко Сергей Александрович

научный руководитель: кандидат технических наук, доцент

Донецкий институт ГПС МЧС России

Аннотация.

Данная научная статья посвящена оценке текущего состояния системы пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций. В статье рассматриваются ключевые аспекты исследования, приводятся результаты и предлагаются практические рекомендации для улучшения безопасности.

Ключевые слова: оценка, пожарная безопасность, защита от чрезвычайных ситуаций, текущее состояние, система

В настоящее время в связи с постоянным ростом уровня технологического развития и изменением социально-экономической ситуации актуальность оценки текущего состояния системы пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций становится все более значимой. Постоянно изменяющиеся условия и требования могут приводить к старению существующих мер безопасности и ухудшению эффективности системы.

Оценка текущего состояния пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций является важнейшим элементом обеспечения безопасности в любом объекте. Эта оценка включает в себя анализ существующих систем, оборудования и процедур, а также проверку их соответствия нормативным требованиям и степени их эффективности.

Проблемы функционирования и развития системы пожарной безопасности, особенности пожарно-технического труда всегда, как с точки зрения теоретической, так и практической, являлись актуальными и занимали важное место в научных работах. Они были объектом исследования отечественных правоведов, историков, экономистов, психологов. Можно назвать работы Щаблова Н.Н., Рогачкова Н.А., Титкова В.Н., Забелина И.Е., Бородина Д.А., Микеева А.К., Мельничука В.Н., Климушина Н.В., Кафидова В.В., Топольского Н.Г., Горелова.

Целью данной статьи является оценка текущего состояния системы пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций, а также выявление проблемных моментов и разработка рекомендаций по улучшению безопасности.

Для достижения этой цели будут рассмотрены основные принципы построения системы пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций, проанализированы существующие нормативно правовые акты и нормы, а также будет проводиться оценка состояния существующих систем.

Роль и значение системы пожарной безопасности в обеспечении безопасности объектов являются критическими и необходимыми [1]. Основные аспекты представлены ниже:

Раннее обнаружение пожара.

Системы пожарной безопасности обеспечивают раннее обнаружение пожара, что позволяет принять меры по его тушению и эвакуации людей до того, как пожар успеет распространиться и стать неподконтрольным. Это способствует минимизации вреда и риска жизни.

Предотвращение распространения пожара.

Системы пожарной безопасности включают детекторы дыма, огня и тепла, автоматические системы пожаротушения и противопожарные двери. Они помогают предотвратить распространение пожара на другие зоны или помещения, что позволяет ограничить его влияние и уменьшить ущерб.

Обеспечение быстрой реакции и эвакуации.

Системы пожарной безопасности включают в себя автоматические извещатели, предупреждающие людей о пожаре и активирующие сигналы эвакуации. Это помогает людям быстро и организованно покинуть здание или объект, минимизируя риск получения травм и спасая жизнь.

Защита имущества.

Системы пожарной безопасности также играют немаловажную роль в защите имущества. Они могут включать автоматические системы пожаротушения, которые могут быстро потушить пожар и предотвратить его распространение на ценные материалы и оборудование. Это помогает минимизировать ущерб и сохранить ценности.

Соблюдение нормативных требований.

Системы пожарной безопасности обязательны для большинства объектов и зданий в соответствии с нормативными требованиями и правилами пожарной безопасности. Их наличие и правильное функционирование помогают обеспечить соблюдение этих требований и предотвратить возможные нарушения.

В целом система пожарной безопасности играет важную роль в обеспечении безопасности объектов, предотвращении пожаров, защите жизни и имущества, а также соблюдении нормативных требований. Ее наличие и правильное функционирование являются неотъемлемой частью общей безопасности объектов.

Оценка текущего состояния системы пожарной безопасности на случай возникновения чрезвычайных ситуаций – это процесс анализа и оценки эффективности системы пожарной безопасности в определенный момент времени. Он включает в себя оценку состояния пожарного оборудования, систем оповещения и тушения пожара, а также оценку знаний и навыков персонала.

Сущность оценки текущего состояния системы пожарной безопасности заключается в выявлении возможных уязвимостей и проблем, которые могут привести к пожару или ухудшить его последствия. Это позволяет определить, насколько эффективно функционирует система пожарной безопасности и предлагает рекомендации по ее улучшению [1].

Важными факторами, которые следует учитывать при оценке состояния системы пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций, являются:

1. Актуальность и соответствие законодательству и нормативным требованиям.

Оценка состояния системы должна включать в себя анализ соответствия системы текущим нормативным требованиям и законодательству по пожарной безопасности и защите от чрезвычайных ситуаций.

2. Наличие нужного оборудования.

Оценка должна включать в себя проверку наличия и состояния необходимого оборудования для пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций, таких как пожарные огнетушители, автоматические системы пожаротушения и т.д.

3. Регулярность технического обслуживания и проверок.

Оценка должна включать в себя анализ регулярности проведения технического обслуживания и проверок системы пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций, а также их результатов.

4. Обучение и тренировка персонала.

Оценка должна включать в себя анализ наличия программ обучения и тренировок по пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций для персонала, а также проверку их эффективности.

5. Учет потенциальных рисков и уязвимостей.

Оценка должна включать анализ потенциальных рисков и уязвимостей системы пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций, а также разработку планов и процедур по предотвращению и реагированию на эти риски.

6. Проведение регулярных учений и тренировок.

Оценка должна включать в себя анализ регулярности проведения учений и тренировок по пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций, а также проверку их эффективности.

В результате оценки текущего состояния системы пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций могут быть обнаружены недостатки, требующие дальнейшего улучшения и внесения изменений в систему. Это позволит обеспечить более эффективную защиту от пожаров и чрезвычайных ситуаций и свести к минимуму потенциальные угрозы людям и имуществу.

Рекомендации по улучшению текущего состояния системы состоят в следующем:

1. Улучшение законодательства и нормативных актов.

Необходимо обновление и усовершенствование законодательных норм и нормативных актов, регулирующих отрасль пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций. Это позволит обеспечить более эффективное и прозрачное функционирование системы.

2. Развитие системы предупреждения и предотвращения чрезвычайных ситуаций.

Необходимо разработать и внедрить системы мониторинга и предупреждения о чрезвычайных ситуациях. Это позволит быстро реагировать на возникающие угрозы, предотвращая возникновение пожаров и других аварий.

3. Установка системы контроля доступа.

Эта установка поможет предотвратить несанкционированный доступ к зонам, где хранятся опасные вещества или где находятся важные системы. Это поможет предотвратить возникновение пожара или других чрезвычайных ситуаций, вызванных неправильным использованием или доступом к опасным материалам.

4. Развитие системы обучения и подготовки населения.

Необходимо усилить систему обучения и подготовки населения к пожарной безопасности и действиям в чрезвычайных ситуациях. Это позволит повысить осведомленность людей о мерах по профилактике и действиям в случае возникновения пожаров и других аварий.

«Важной мерой защиты населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера является своевременное оповещение и информирование людей о возникновении или угрозе возникновения любой опасности. Под уведомлением понимается доведение в сжатые сроки до органов управления, должностных лиц и сил единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также населения на соответствующей территории (субъект Российской Федерации, город, населенный пункт, район) заранее установленных сигналов, распоряжений и информации органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления об угрозах и порядке поведения в этих условиях. Ответственность за организацию и практическое осуществление оповещения несут руководители органов исполнительной власти соответствующего уровня» [2].

5. Улучшение системы планирования и реагирования посредством внедрения автоматической пожарной системы с использованием искусственного интеллекта (ИИ).

Внедрение такой системы позволяет постоянно следить за состоянием помещений и реагировать на какие-либо признаки пожара или возможные внештатные ситуации. С

помощью ИИ система может выявлять аномалии загрязнения воздуха, температуры, влажности, уровня загазованности и т.п., которые могут предшествовать пожару или другим чрезвычайным ситуациям.

Такая система может быть интегрирована с системой отключения электроэнергии, автоматическим запуском пожарных систем (огнетушителей, пожаротушения, спринклеров), автоматическим вызовом пожарной команды или другими необходимыми мерами безопасности.

6. Внедрение автоматической системы пожаротушения с использованием инновационных огнетушащих средств, таких как спринклеры или аэрозольные установки. Эти системы могут оперативно выявлять и потушить возгорание, минимизируя время реакции и ущерб от пожара.

7. Разработка и реализация «умных» датчиков дыма и угарного газа, которые могут автоматически обнаруживать начало пожара и мгновенно предупредить людей в здании, а также активировать системы пожарной сигнализации и эвакуации.

8. Установка автоматической системы пожарной сигнализации, мгновенно детектирующая возгорание и передающая сигнал на пульт управления и мобильные устройства ответственных лиц.

9. Применение тепловизионных камер и систем видеонаблюдения для обнаружения вспышки на ранней стадии. Эти технологии позволяют оперативно выявить подозрительные тепловые точки и принять меры к тому, как вспышка превратится в пожар.

10. Комплексная автоматизация системы пожарной безопасности с использованием «умных» контролеров и программного обеспечения, которые могут постоянно мониторить состояние всех компонентов системы, а также вести журнал событий и автоматически управлять эвакуацией и пожаротушением.

11. Разработка автоматического плана эвакуации, предусматривающего оптимальные маршруты эвакуации, безопасные убежища и указания людей во время пожара или другой чрезвычайной ситуации.

12. Внедрение облачных технологий в систему пожарной безопасности, позволяющих в режиме реального времени передавать данные о возгорании, сигналах тревоги и других чрезвычайных ситуациях оперативным службам противопожарной защиты и спасения. Это позволяет сократить время реагирования и координировать действия всех вовлеченных сторон.

Данные нововведения в системах пожарной безопасности и охраны помогут повысить эффективность, точность и безопасность, улучшить реагирование при пожаре или аварии, а также снизить потенциальные потери. Такая система может быть интегрирована с системой отключения электроэнергии, автоматическим запуском пожарных систем (огнетушителей, пожаротушения, спринклеров), автоматическим вызовом пожарной команды или другими необходимыми мерами безопасности.

Таким образом, можно сделать вывод, что оценка текущего состояния системы пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций является важной мерой, позволяющей выявить и устранить проблемы, а также повысить уровень безопасности. Это требует комплексного подхода и включения всех необходимых мер и ресурсов для обеспечения безопасности людей и имущества.

В статье были представлены рекомендации по улучшению текущего состояния системы пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций. Рекомендации включают улучшение законодательства и нормативных актов, развитие системы предупреждения и предотвращения чрезвычайных ситуаций, совершенствование системы обучения населения и разработку более эффективных методов планирования и реагирования. Реализация данных рекомендаций позволит повысить уровень безопасности и снизить вероятность возникновения пожаров и аварийных ситуаций.

Список использованных источников

1. Артюшин Ю. И. Оценка эффективности мероприятий по защите населения в чрезвычайных ситуациях // ГИАБ. 2003. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-meropriyatiy-po-zaschite-naseleniya-v-chrezvychaynyh-situatsiyah> (дата обращения: 14.03.2024).
2. Кишкурно В.Т. Проблемы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации // Пожарная безопасность. 2003. - С. 10-11.
3. Тимкин А.В. Основы пожарной безопасности: учебное пособие / А.В. Тимкин. – М.: Директ-Медиа, 2015. – 267 с.

К ВОПРОСУ ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИЩЕННОСТИ ОТ ИНФОРМАЦИОННОГО ТЕРРОРИЗМА МЧС РОССИИ

Патиашвили Александр Эдишерович
Антюхов Валерий Иванович

научный руководитель: кандидат технических наук, профессор

*Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС
России им. Героя Российской Федерации генерала армии Е. Н. Зиничева*

Аннотация.

Информация о безопасности содержит меры и процедуры, предназначенные для защиты от угроз и рисков, связанных с различными аспектами жизнедеятельности человека или организации. Включая защиту от кибератак, физическую безопасность, пожарную безопасность, защиту от преступности и терроризма, здоровье и безопасность на рабочем месте, обеспечение безопасности в общественных местах и транспорте. МЧС России обеспечивает информационную безопасность в своей деятельности, включающее в себя защиту информационных ресурсов, систем и данных от несанкционированного доступа, утечек и воздействия вредоносного программного обеспечения.

Ключевые слова: информационная безопасность, информационный терроризм, МЧС России, кибератаки, безопасность

Информационный терроризм - это использование целенаправленной дезинформации, лживых утверждений и искажения фактов с целью создания паники, страха, хаоса и нестабильности в обществе. Этот метод используется террористами, преступниками и другими враждебными силами для достижения своих целей.

Информационный терроризм может применяться в различных формах, таких как подделка документов, распространение ложной информации в СМИ, кибератаки на интернет-ресурсы и т.д. Этот вид терроризма может иметь серьезные последствия для общества, ослабляя доверие к властям, разжигая межнациональные конфликты и приводя к общественной панике.

Борьба с информационным терроризмом требует максимальной бдительности, обучения граждан критическому мышлению и развития механизмов защиты от ложной информации.

МЧС России являясь федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики, в рамках служебной деятельности обеспечивает защиту собственных информационных баз и ресурсов от информационного терроризма. Основным субъектам в рамках министерства выступает Департамент информационных технологий и связи МЧС России на основании приложения №1 приказа МЧС России № 55 от 29 января 2024 года [2]. В рамках задач, поставленных перед Департаментом в области обеспечения защищенности от информационного терроризма, выделено:

Организация устойчивого функционирования и безопасности систем связи, сетей шифрования связи, информационных систем и информационно-коммуникационной инфраструктуры МЧС России, а также выполнение требования по защите информации при создании и функционировании этих сетей и систем.

Планирование, организация и координация работ по обеспечения информационной безопасности и контроль за ее состоянием в МЧС России.

Поддержание стабильной деятельности МЧС России в случае проведения компьютерных атак, в том числе исключения или существенное снижение негативных последствий(ущерба) в отношении МЧС России вследствие нарушения функционирования информационных систем и информационно-коммуникационной инфраструктуры МЧС России в результате реализации угроз безопасности информации.

Организация выявления угроз безопасности информации и уязвимостей систем, программного обеспечения и программно-аппаратных средств.

Выполнение мероприятий, направленных на повышение защищенности информации, обрабатываемой МЧС России, от возможного нанесения материального, репутационного или иного ущерба посредством случайного или преднамеренного несанкционированного вмешательства в процесс функционирования систем и информационно-коммуникационной инфраструктуры МЧС России или несанкционированного доступа к циркулирующей в них информации и ее несанкционированного использования.

Таким образом, отмечается высокая степень актуальности обеспечения информационной безопасности в рамках деятельности МЧС России.

В настоящее время к основным видам информационного терроризма можно отнести следующие категории [3]:

Дезинформация и ложная информация заключающаяся в распространении ложных или искаженных сведений с целью введения общественности в заблуждение или создания паники.

Хакерские атаки, направленные на взлом информационных систем, включая веб-сайты, электронные почтовые ящики и социальные сети, для получения доступа к конфиденциальным данным или для нарушения работы сервисов.

Кибератаки направленные на вымогательство или устрашение через целенаправленное нарушение работы информационных систем и инфраструктуры.

Использование социальных платформ для распространения фейковых новостей, манипулирования общественным мнением и подрыва доверия.

Фальсификация видео и аудио материалов, включающее создание поддельных видео или аудиозаписей для распространения ложной информации или компрометации сотрудников.

Перечисленные категории информационного терроризма не являются исчерпывающими, многообразие методов и средств информационного терроризма растет пропорционально развитию информационных технологий в мире. Необходимо обеспечить наличие достаточного количества своевременных и эффективных методов защиты, в повседневной деятельности ведомства используются следующие методы защиты:

Шифрование данных основанное на использовании специальных программ и алгоритмов для защиты информации от несанкционированного доступа.

Многофакторная аутентификация, основанная на использовании нескольких методов подтверждения личности пользователя (например, пароль, SMS-код, отпечаток пальца) для обеспечения безопасности доступа к информации.

Регулярное обновление программного обеспечения, осуществляемое посредством установки обновлений и патчей для операционной системы и прикладных программ помогает закрывать уязвимости, которые могут быть использованы злоумышленниками.

Обучение сотрудников, связанное с организацией обучающих семинаров и тренингов по вопросам безопасности информации, которое позволяет повысить осведомленность сотрудников о возможных угрозах и способах их предотвращения.

Создание стратегии защиты информации определено напрямую из приложения к настоящему приказу, включающее разработку и внедрение политики безопасности

информации, которая определяет правила и процедуры для защиты конфиденциальных данных и реагирования на инциденты безопасности.

Мониторинг и анализ сетевого трафика, направленное на постоянный контроль за активностью в сети выявляя аномальные ситуации для принятия мер по предотвращению возможных атак.

Система автоматизированного обнаружения инцидентов безопасности для непрерывного мониторинга и определения потенциально опасных событий.

Резервное копирование данных позволяющее минимизировать потери данных в случае успешной атаки или несчастного случая.

Защита информации в МЧС России является одним из приоритетов в деятельности, так как от этого зависит эффективность деятельности и защита населения от чрезвычайных ситуаций.

В 21 веке особую актуальность приобрели кибератаки, которые в том числе осуществляются на информационные ресурсы МЧС России, к основным видам кибератак относятся [4]:

Фишинг, основанный на манипуляциях в результате которых злоумышленник пытается получить конфиденциальные данные, такие как логины, пароли, номера кредитных карт, путем маскировки под доверенный источник.

Мальвар представляющий злонамеренное программное обеспечение, которое создается для нанесения вреда компьютеру или сети, включая вирусы, черви, трояны и шпионское ПО.

DDoS-атака при которой злоумышленник использует большое количество компьютеров (ботов) для перегрузки целевого сервера трафиком, делая его недоступным для легитимных пользователей.

Рэнсомвар основан на том, что злоумышленник блокирует доступ к файлам или системам жертвы, требуя выкуп за их разблокировку.

SQL-инъекция при котором злоумышленник внедряет SQL-запросы в веб-формы или URL-адреса с целью получения доступа к базе данных.

Man-in-the-middle при которой злоумышленник встраивается в коммуникацию между двумя сторонами, перехватывая и изменяя передаваемые данные.

Zero-day-уязвимость в программном обеспечении, которая еще не известна производителю или разработчикам, делая его уязвимым для атак до того, как будет найдено и исправлено исправление.

МЧС России при борьбе с кибератаками использует следующие технологии:

Антивирусное программное обеспечение, предотвращающее появление вирусов, троянов и других вредоносных программ.

Фаервол, который контролирует и фильтрует сетевой трафик для предотвращения несанкционированного доступа.

Система обнаружения вторжений (IDS) и система предотвращения вторжений (IPS), которая обнаруживают и блокируют попытки несанкционированного доступа к сети.

Управление идентификацией и доступом (IAM) ограничивающее доступ к данным и ресурсам только уполномоченным сотрудникам.

На основании данных представленных экспертами центра исследования киберугроз Solar 4RAYS ГК «Солар» на SOC-Forum 2023 выделено 10 ключевых секторов, подвергшихся информационному терроризму, представленных на рисунке. Основной процент атак равный 43% пришелся на госсектор, к которому в том числе относится МЧС России.

январь 2022 – октябрь 2023 гг.

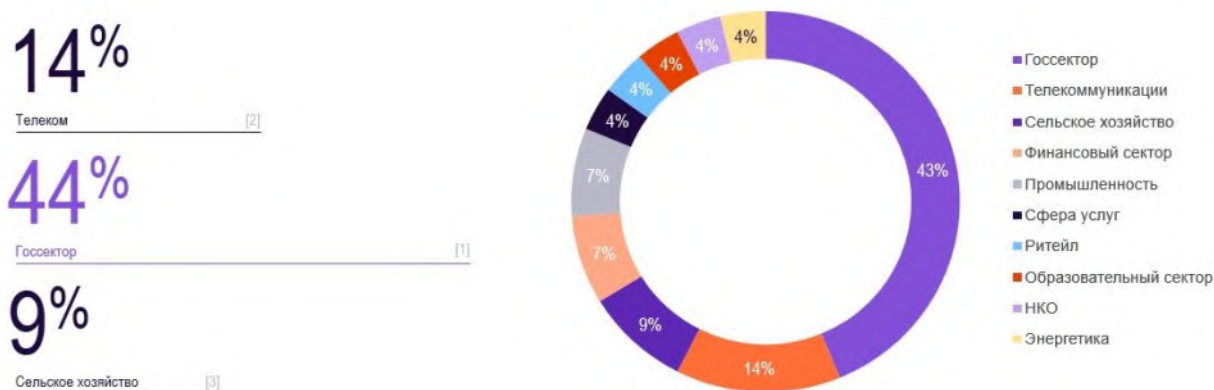


Рисунок. Отрасли кибер-атак

Ответственность за киберпреступления в России определена Федеральным законом "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ [2]. Согласно этому закону, лица, совершающие киберпреступления, могут быть привлечены к уголовной ответственности и наказаны в соответствии с уголовным кодексом Российской Федерации.

Киберпреступления, такие как хакерские атаки, взлом информационных систем, кража личных данных и другие виды мошенничества в сети, могут привести к серьезным наказаниям, включая лишение свободы и штрафы.

Помимо уголовной ответственности, лица, совершающие киберпреступления, могут также быть привлечены к гражданской и административной ответственности за ущерб, причиненный потерпевшим организациям или частным лицам. В России киберпреступления караются строго и могут привести к серьезным последствиям для их исполнителей.

Таким образом, МЧС России активно работает над защитой от информационного терроризма, так как киберугрозы могут нанести значительный ущерб как государственным системам, так и обычным гражданам. Для этого ведомство проводит регулярные тренировки и учения сотрудников, разрабатывает и внедряет современные технологии киберзащиты, сотрудничает с другими отечественными и международными организациями. МЧС России осуществляет мониторинг сети и выявляет потенциальные угрозы заранее, чтобы предотвратить возможные кибератаки.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Законы. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ (дата обращения: 21.04.2023).

2. Российская Федерация. Положение о Департаменте информационных технологий и связи Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: Приказ МЧС России от 29 января 2024 г. № 55 // Гарант: сайт. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408540571/> (дата обращения: 21.04.2023).

3. Борисенко А. В. Понятие кибербезопасности. Кибербезопасность государственных органов // Актуальные проблемы развития экономических, финансовых и кредитных систем: сборник материалов X Международной научно-практической конференции, Белгород, 2022. С. 297-299. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49926303> (дата обращения: 21.04.2023).

4. Шевко Н. Р. Кибербезопасность: проблемы и пути решения // Вестник экономической безопасности, Казань, 2020. № 5, С. 185-189 - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44750830> (дата обращения: 21.04.2023).

ПОЖАРНАЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Ланкевич Никита Сергеевич
Онищенко Сергей Александрович
научный руководитель

Донецкий институт ГПС МЧС России

Аннотация.

Устаревшее оборудование: Анализ состояния существующей пожарной аварийно-спасательной техники в России, выявление проблем устаревшего оборудования и его влияния на эффективность тушения пожаров и спасательных операций.

Недостаточное финансирование: Рассмотрение недостатка финансирования в сфере пожарной аварийно-спасательной техники в России, выявление его последствий для оперативности и качества работы пожарных служб, а также предложение возможных путей решения данной проблемы.

Технологический прогресс и инновации: Обзор современных технологий и инноваций, применяемых в сфере пожарной аварийно-спасательной техники в России, и их влияния на повышение эффективности борьбы с пожарами и авариями, улучшение условий работы пожарных и спасателей.

Повышение квалификации персонала: Описание методов и программ повышения квалификации персонала пожарных и спасателей в России, включая обучение, тренировки, сертификацию и развитие профессиональных навыков, необходимых для эффективного реагирования на чрезвычайные ситуации.

Управление в чрезвычайных ситуациях: Анализ системы управления и координации действий в чрезвычайных ситуациях в России, выявление проблем и вызовов, с которыми сталкиваются пожарные службы, и предложение рекомендаций по улучшению эффективности управления в случае чрезвычайных происшествий.

Ключевые слова: оборудование, финансирование, технологии, квалификация, управление.

Устаревшее оборудование

Устаревшее оборудование в сфере пожарной аварийно-спасательной техники является одной из основных проблем, с которой сталкиваются пожарные службы в России. Это оборудование включает в себя пожарные автомобили, специализированную технику для спасательных операций, оборудование для тушения пожаров, а также средства индивидуальной защиты для пожарных.

Одной из основных проблем устаревшего оборудования является его техническое состояние. Многие пожарные автомобили и специализированная техника эксплуатируются уже десятилетиями и не соответствуют современным стандартам безопасности и эффективности. Часто это приводит к тому, что техника выходит из строя во время операций, что увеличивает риск для пожарных и усложняет борьбу с пожарами и авариями.

Еще одной проблемой устаревшего оборудования является его функциональность и эффективность. Старые пожарные автомобили и техника могут не обладать необходимыми характеристиками для эффективного тушения пожаров или проведения спасательных

операций. Например, устаревшие насосы могут иметь низкую производительность, а старые автомобили не оборудованы современными системами безопасности.

Кроме того, устаревшее оборудование часто требует больших затрат на обслуживание и ремонт. Запчасти для старых моделей пожарной техники могут быть дорогими и труднодоступными, что увеличивает время простоя и снижает доступность оборудования для использования.

Важно отметить, что устаревшее оборудование не только угрожает безопасности и эффективности работы пожарных служб, но и отражается на безопасности населения и имущества. Недостаточная оперативность при тушении пожаров или проведении спасательных операций может привести к увеличению ущерба и потерь.

Для решения проблемы устаревшего оборудования необходимо уделить внимание его модернизации и замене. Это включает в себя выделение достаточных финансовых ресурсов на закупку нового оборудования, разработку и внедрение современных технологий и инноваций в сфере пожарной аварийно-спасательной техники, а также проведение регулярного технического обслуживания и ремонта существующего оборудования. Только таким образом можно обеспечить эффективную защиту населения и имущества от пожаров и чрезвычайных ситуаций в России.

Недостаточное финансирование пожарной аварийно-спасательной техники в России

Недостаточное финансирование является одной из основных проблем, с которыми сталкиваются подразделения пожарной аварийно-спасательной техники в России. Это влияет на многие аспекты их работы и способствует обострению проблем в сфере обеспечения безопасности населения и имущества.

Низкий объем бюджетных средств: Один из основных факторов недостаточного финансирования заключается в низком объеме бюджетных ассигнований, выделяемых на нужды пожарной аварийно-спасательной техники. В условиях ограниченных бюджетов средства, выделяемые на закупку новой техники, ее обслуживание и модернизацию, часто недостаточны для обеспечения нужд подразделений.

Отсутствие средств на обновление оборудования: Накопившийся за многие годы износ и устаревание пожарной техники требует значительных инвестиций для ее обновления. Однако из-за недостатка средств часто приходится продолжать эксплуатацию устаревшего оборудования, что снижает его эффективность и безопасность использования.

Ограниченные возможности для проведения ремонтов и технического обслуживания: Недостаток средств также сказывается на проведении ремонтов и технического обслуживания пожарной техники. Вследствие этого часто возникают ситуации, когда машины находятся в аварийном или непригодном для эксплуатации состоянии, что представляет серьезную угрозу как для пожарных, так и для населения.

Ограниченные возможности для обучения и подготовки персонала: Недостаток финансирования также оказывает влияние на обучение и подготовку персонала. Программы обучения, тренинги и симуляции, направленные на повышение квалификации пожарных, часто проводятся в ограниченном объеме из-за ограниченных бюджетных ресурсов.

Ограничение возможностей модернизации и инноваций: Недостаточное финансирование также затрудняет внедрение современных технологий и инноваций в сферу пожарной аварийно-спасательной техники. Это препятствует развитию и совершенствованию методов тушения пожаров, спасательных операций и систем управления в чрезвычайных ситуациях.

В целом, недостаточное финансирование пожарной аварийно-спасательной техники в России является серьезной проблемой, которая требует внимания и принятия

соответствующих мер со стороны государственных органов и властей для обеспечения эффективной работы подразделений и обеспечения безопасности населения.

Технологический прогресс и инновации в сфере пожарной аварийно-спасательной техники в России

Технологический прогресс и инновации играют ключевую роль в современном развитии пожарной аварийно-спасательной техники в России. Внедрение новых технологий позволяет значительно увеличить эффективность тушения пожаров, спасательных операций и управления в чрезвычайных ситуациях. Ниже рассмотрены основные аспекты технологического прогресса и инноваций в данной области.

1. Использование беспилотных аппаратов (дронов) и роботов

Беспилотные аппараты, такие как дроны, играют важную роль в мониторинге пожаров и обнаружении точек возгорания. Они могут быть оснащены тепловизионными камерами и другими сенсорами для обнаружения тепловых источников, что позволяет оперативно реагировать на пожары и направлять ресурсы на самые критические участки.

Роботизированные устройства также используются для выполнения опасных задач в условиях пожаров и аварий, таких как поиск и спасение людей в труднодоступных местах или тушение пожаров в зонах повышенной опасности.

2. Интеллектуальные системы управления и прогнозирования

Современные информационные технологии позволяют разрабатывать интеллектуальные системы управления и прогнозирования пожаров и чрезвычайных ситуаций. Эти системы анализируют данные о состоянии погоды, географии местности, наличии горючих материалов и других факторах, чтобы предсказывать возможные риски и оптимизировать стратегии борьбы с пожарами и спасательными операциями.

3. Разработка новых материалов и оборудования

Инновации в области материалов и конструкций также имеют большое значение для пожарной аварийно-спасательной техники. Разработка огнестойких материалов, защищающих от высоких температур и химических веществ, а также разработка новых видов средств тушения позволяют повысить безопасность и эффективность борьбы с пожарами.

4. Облачные технологии и сети связи

Использование облачных технологий и сетей связи позволяет существенно улучшить координацию действий между различными службами и подразделениями в чрезвычайных ситуациях. Это позволяет быстро передавать информацию о пожарах, координировать спасательные операции и обеспечивать эффективную работу команд на месте происшествия.

5. Виртуальная и дополненная реальность

Виртуальная и дополненная реальность используются для обучения и тренировок пожарных и спасателей. Эти технологии позволяют создавать симуляции пожарных ситуаций и тренировочные сценарии, которые максимально приближены к реальным условиям, что помогает повысить навыки и реакцию персонала в случае чрезвычайных ситуаций.

В целом, технологический прогресс и инновации играют важную роль в совершенствовании пожарной аварийно-спасательной техники в России. Правильное использование новых технологий позволяет повысить эффективность борьбы с пожарами и авариями, обеспечить безопасность пожарных и населения и улучшить координацию действий в чрезвычайных ситуациях.

Повышение квалификации персонала в сфере пожарной аварийно-спасательной техники в России

Повышение квалификации персонала является важным аспектом обеспечения эффективности работы пожарных и спасателей в России. Обученный и компетентный персонал способен быстро и эффективно реагировать на чрезвычайные ситуации,

минимизируя ущерб для населения и имущества. Вот основные аспекты повышения квалификации персонала в данной области:

1. Программы обучения и тренинги:

Проведение регулярных программ обучения и тренингов для пожарных и спасателей является ключевым моментом. Эти программы могут включать в себя обучение новым методам тушения пожаров, спасательным операциям, работе с современным оборудованием и технологиями, а также тактике и стратегии действий в чрезвычайных ситуациях.

2. Практические учения и симуляции:

Проведение практических учений и симуляций пожарных ситуаций позволяет пожарным и спасателям закрепить полученные знания и навыки на практике. Это включает в себя проведение тренировочных пожарных учений на специальных площадках, симуляцию аварийных ситуаций и спасательных операций.

3. Повышение профессиональных компетенций:

Важным аспектом повышения квалификации является развитие профессиональных компетенций пожарных и спасателей. Это включает в себя развитие навыков командной работы, лидерства, коммуникации, принятия решений в стрессовых ситуациях и управления рисками.

4. Специализированные курсы и сертификация:

Проведение специализированных курсов и программ обучения, направленных на конкретные аспекты работы пожарных и спасателей, таких как работа с опасными веществами, спасение из затопленных помещений, работа на высоте и т.д. После прохождения таких курсов пожарные и спасатели могут получить соответствующие сертификаты, подтверждающие их квалификацию.

5. Оценка и анализ результатов:

Важным этапом повышения квалификации является оценка и анализ результатов обучения и тренингов. Это позволяет выявить слабые места в работе персонала, определить направления дополнительного обучения и разработать планы действий для повышения эффективности работы пожарных и спасателей в будущем.

В целом, повышение квалификации персонала является неотъемлемой частью развития системы пожарной аварийно-спасательной техники в России. Это помогает обеспечить высокий уровень профессионализма и готовности к действиям в чрезвычайных ситуациях, что в конечном итоге способствует обеспечению безопасности населения и имущества.

Управление в чрезвычайных ситуациях в России: современные подходы и вызовы

Управление в чрезвычайных ситуациях является критически важной составляющей системы пожарной аварийно-спасательной техники в России. Оно включает в себя координацию действий различных служб и организаций, а также принятие стратегических и оперативных решений для минимизации ущерба и обеспечения безопасности населения. Рассмотрим подробнее основные аспекты управления в чрезвычайных ситуациях в России:

1. Система управления и координации:

В России существует разветвленная система управления в чрезвычайных ситуациях, включающая в себя МЧС России, региональные и местные органы управления, а также другие службы и организации, такие как полиция, медицинские службы, военные и добровольные пожарные дружины. Ключевую роль в этой системе играет МЧС России, которое координирует действия всех участников и обеспечивает единую стратегию реагирования на чрезвычайные ситуации.

2. Планирование и подготовка:

Подготовка к чрезвычайным ситуациям начинается с разработки планов реагирования и предотвращения, которые включают в себя определение ролей и обязанностей различных служб и организаций, разработку сценариев действий и создание резервов ресурсов для оперативного реагирования. Эта подготовка также включает проведение учений, тренировок и симуляций, чтобы обеспечить готовность персонала к действиям в чрезвычайных условиях.

3. Система связи и информационных технологий:

Важным аспектом управления в чрезвычайных ситуациях является обеспечение эффективной системы связи и обмена информацией между различными службами и организациями. В России внедряются современные информационные технологии, включая централизованные системы управления и информационные порталы, которые обеспечивают оперативное обновление информации о развитии чрезвычайных ситуаций и координацию действий.

4. Анализ и прогнозирование чрезвычайных ситуаций:

С целью эффективного управления чрезвычайными ситуациями важно иметь возможность анализировать и прогнозировать возможные риски и угрозы заранее. Для этого используются современные методы анализа данных, моделирования и прогнозирования, которые позволяют оценить вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций и разработать стратегии их предотвращения и управления.

5. Обратная связь и уроки для будущего:

После завершения чрезвычайной ситуации проводится анализ произошедшего, чтобы выявить причины и факторы, способствовавшие ее возникновению, а также эффективность предпринятых мер по ее ликвидации. Это позволяет извлечь уроки для будущего, улучшить систему управления и реагирования на чрезвычайные ситуации и повысить готовность к ним в будущем.

В целом, управление в чрезвычайных ситуациях в России основывается на современных подходах и технологиях, которые позволяют эффективно координировать действия всех участников и обеспечить безопасность населения и имущества в условиях чрезвычайных ситуаций. Однако постоянное развитие и совершенствование этой системы остаются важной задачей для обеспечения безопасности и защиты населения в России.

Список используемой литературы

1. Иванов, П. П. (2020). Проблемы финансирования и перспективы развития пожарной техники в России. Журнал "Пожарная Безопасность", С. 35-40.
2. Смирнов, А. В. (2019). Инновации в пожарной технике: современное состояние и перспективы. Москва: Издательство "Техноград". С. 12.
3. Кузнецов, И. Н. (2018). Организация обучения и подготовки спасателей: методы и эффективные практики. СПб.: Издательство "Спасатель". С. 23.
4. Петров, В. М. (2021). Система управления в чрезвычайных ситуациях: опыт и перспективы в России. Журнал "Безопасность и Чрезвычайные Ситуации", С. 78-85.
5. Горбунов, А. С. (2019). Обзор современных тенденций в пожаротушении и спасательных операциях. Журнал "Пожарная Техника", С. 55-62.

ВАРИАНТЫ ПОДГОТОВКИ НАСЕЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Горбач Виктория Александровна
Онищенко Сергей Александрович
кандидат технических наук, доцент

Донецкий институт ГПС МЧС России

Аннотация.

В статье рассматривается важность пропаганды безопасности жизнедеятельности для подготовки населения к чрезвычайным ситуациям. Обсуждаются методы и подходы к обучению населения безопасности, а также роль государства в этом процессе. Выделяются эффективные методы обучения, такие как обучение в образовательных учреждениях и на рабочих местах. В статье также подчеркивается необходимость подготовки населения к действиям в чрезвычайных ситуациях и обеспечения личной безопасности.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, пропаганда, подготовка населения, чрезвычайные ситуации, обучение, первая помощь, гражданская оборона

Пропаганда безопасности жизнедеятельности — это целенаправленное информирование и обучение граждан о правилах и способах обеспечения личной и общественной безопасности, а также о действиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Это важный элемент государственной политики в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Подготовка населения в области безопасности жизнедеятельности включает в себя обучение и тренировку различных групп населения, в том числе учащихся, работников предприятий и организаций, а также всего населения, по вопросам безопасности жизнедеятельности.

Важность пропаганды безопасности жизнедеятельности для подготовки населения к чрезвычайным ситуациям

В современном мире, где чрезвычайные ситуации становятся все более распространенными и разнообразными, важно обратить внимание на пропаганду безопасности жизнедеятельности. Пропаганда безопасности играет ключевую роль в подготовке населения к чрезвычайным ситуациям и повышении их способности эффективно реагировать на них.

Пропаганда безопасности жизнедеятельности представляет собой систему информационных и познавательных мероприятий, направленных на формирование у населения навыков и знаний, необходимых для предотвращения опасности и защиты своей жизни и здоровья в случае чрезвычайных ситуаций. Она включает в себя различные аспекты безопасности, такие как пожарная безопасность, медицинская помощь, эвакуация, защита от натуральных и техногенных катастроф и многое другое [1].

Одной из главных задач пропаганды безопасности жизнедеятельности является информирование населения о возможных рисках и опасностях, а также о том, как им нужно действовать в случае возникновения чрезвычайной ситуации. Люди должны знать, как распознать признаки опасности и какие меры безопасности принять для минимизации рисков. Они также должны быть осведомлены о том, как правильно вызвать экстренные службы и какие действия предпринять до их прибытия.

Пропаганда безопасности жизнедеятельности также имеет целью повысить готовность населения к чрезвычайным ситуациям. Люди должны быть обучены не только теоретическим знаниям, но и практическим навыкам, чтобы эффективно действовать в случае возникновения опасности. Например, они должны знать, как правильно пользоваться огнетушителем или как оказывать первую помощь пострадавшим. Чем больше людей будут знать о безопасности и будут готовы к действию, тем больше шансов спасти жизни и снизить возможные потери.

Использование пропаганды безопасности жизнедеятельности также способствует формированию культуры безопасности среди населения. Постоянное информирование и обучение людей приводит к осознанию ими важности принятия мер безопасности в повседневной жизни. Это может включать в себя использование ремней безопасности в автомобиле, соблюдение правил пожарной безопасности в доме или на работе, аккуратное обращение с газом и электричеством и другие меры, направленные на предотвращение возникновения опасных ситуаций.

Обучение населения безопасности жизнедеятельности: методы и подходы

Безопасность является одной из основных потребностей человека. В современном мире, где возникают различные угрозы и опасности, важно обеспечить населению знания и навыки, необходимые для обеспечения своей безопасности в различных ситуациях. Обучение населения безопасности жизнедеятельности является одним из способов решения этой задачи.

Методы и подходы к обучению населения безопасности жизнедеятельности могут быть различными и зависят от целей и задач обучения. Однако, некоторые общие подходы и методы могут быть применены в большинстве случаев.

Одним из таких подходов является информационно-образовательный подход. Он предполагает предоставление населению информации о различных угрозах и опасностях, а также о способах предотвращения и преодоления этих угроз. Это может быть осуществлено через проведение лекций, семинаров, тренингов и других форм образовательных мероприятий.

Еще одним подходом является практический подход. Он предполагает проведение практических занятий и тренировок, в ходе которых население приобретает практические навыки и опыт, необходимые для обеспечения своей безопасности. Примерами таких занятий могут быть учебные пожарные учения, тренировки по первой помощи, тренировки по эвакуации и т.д.

Также важным методом обучения населения безопасности жизнедеятельности является использование средств массовой информации. Средства массовой информации, такие как телевидение, радио, интернет и пресса, могут быть использованы для распространения информации о безопасности и обучения населения необходимым навыкам. Например, телевизионные передачи и радиопередачи могут рассказывать о правилах пожарной безопасности или о способах защиты от кибератак.

Кроме того, важно включать обучение безопасности жизнедеятельности в образовательные программы школ и вузов. Ученики и студенты должны получить базовые знания о безопасности и научиться применять их на практике. Также необходимо обеспечить обучение безопасности для работников в определенных отраслях, таких как строительство, производство, медицина и т.д.

Важно отметить, что обучение населения безопасности жизнедеятельности должно быть систематическим и регулярным. В современном мире, когда появляются новые угрозы и технологии, необходимо постоянно обновлять и расширять знания и навыки населения.

Таким образом, обучение населения безопасности жизнедеятельности является важной задачей современного общества. Различные методы и подходы могут быть использованы для достижения этой цели, включая информационно-образовательный подход, практический подход, использование средств массовой информации и включение обучения безопасности в

образовательные программы. Важно также обеспечить систематичность и регулярность обучения, чтобы население всегда было готово к возможным угрозам и опасностям[2].

Обучение безопасности жизнедеятельности на рабочих местах

Обучение безопасности жизнедеятельности на рабочих местах является неотъемлемой частью процесса обеспечения безопасности и здоровья работников. Это процесс, в рамках которого работники получают знания, навыки и практические навыки, необходимые для предотвращения несчастных случаев, профессиональных заболеваний и других опасностей, связанных с выполнением их рабочих обязанностей.

Обучение безопасности жизнедеятельности на рабочих местах выполняет несколько важных целей.

Во-первых, оно помогает работникам осознать потенциальные опасности и риски, связанные с их работой, и научиться принимать меры предосторожности для их предотвращения. Например, работникам может быть предложено обучение по использованию защитной экипировки, правильной технике подъема тяжестей или безопасному обращению с опасными материалами.

Во-вторых, обучение безопасности жизнедеятельности на рабочих местах также помогает работникам понять их права и обязанности в области безопасности и здоровья. Это может включать знание законодательства, определение ответственности за нарушение правил безопасности и правила поведения в случае аварийных ситуаций.

В-третьих, обучение безопасности жизнедеятельности на рабочих местах способствует развитию культуры безопасности в организации. Работники, осознавая важность безопасности, могут стать более бдительными и ответственными, что приводит к снижению количества несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Кроме того, такое обучение может способствовать формированию среды, в которой работники могут свободно обсуждать проблемы безопасности и предлагать улучшения.

Обучение безопасности жизнедеятельности на рабочих местах должно быть систематическим и регулярным процессом. Оно может включать как теоретическое обучение, так и практические тренировки. Например, работники могут проходить курсы охраны труда, обучение по пожарной безопасности, инструктажи по безопасному использованию оборудования и т.д. Кроме того, работодатели могут проводить тренировочные учения и симуляции, чтобы проверить знания и навыки работников в условиях реальной ситуации.

Обучение безопасности жизнедеятельности на рабочих местах является важным элементом обеспечения безопасности и здоровья работников. Оно помогает работникам осознавать опасности, понимать их права и обязанности, а также развивать культуру безопасности в организации. Регулярное и систематическое обучение на рабочих местах является ключевым фактором в снижении несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Роль государства в пропаганде и подготовке населения к обеспечению безопасности

Роль государства в пропаганде и подготовке населения к обеспечению безопасности является крайне важной и неотъемлемой частью общественной жизни. Государство обладает особыми полномочиями, ответственностью и ресурсами, чтобы эффективно осуществлять защиту своих граждан.

Пропаганда, в контексте безопасности, представляет собой процесс информирования и воздействия на массовое сознание населения с целью формирования правильного понимания угроз и способов защиты. Государство играет ключевую роль в создании и распространении рекламных материалов, публикаций, телевизионных программ и других средств массовой информации, которые направлены на пропаганду безопасности. Государственная пропаганда

помогает повысить осведомленность населения о существующих угрозах, предоставляет информацию о мерах предосторожности и обучает людей, как эффективно реагировать в случае возникновения опасности.

Вместе с пропагандой, государство играет важную роль в подготовке населения к обеспечению безопасности. Это включает в себя организацию специальных тренировок, семинаров и учений, которые помогают гражданам приобрести необходимые навыки и знания для управления в кризисных ситуациях. Государство также обеспечивает доступ к профессиональным службам безопасности, таким как полиция, пожарная служба и скорая помощь, и обучает своих граждан, как сотрудничать с этими службами в случае необходимости.

Роль государства в пропаганде и подготовке населения к обеспечению безопасности не ограничивается только информированием и обучением. Оно также включает в себя создание и поддержку законодательной базы, которая обеспечивает безопасность граждан. Государство разрабатывает и внедряет законы и политики, которые направлены на предотвращение преступности, терроризма и других угроз безопасности. Кроме того, государство обеспечивает механизмы контроля и наказания для тех, кто нарушает закон и угрожает безопасности общества[3].

Роль государства в пропаганде и подготовке населения к обеспечению безопасности является неотъемлемой частью создания безопасного и стабильного общества. Государство играет важную роль в информировании и обучении граждан, создании законодательной базы и обеспечении доступа к профессиональным службам безопасности. Вместе эти меры помогают защитить население от угроз и обеспечить безопасность для всех.

В заключение, следует отметить, что пропаганда и подготовка населения в области безопасности жизнедеятельности играют ключевую роль в обеспечении безопасности и защите граждан. Через информационные кампании, тренинги и другие мероприятия государство и общество могут обучать население правилам и навыкам безопасного поведения, а также предоставлять необходимую информацию о возможных рисках и способах их предотвращения.

Пропаганда и подготовка населения также способствуют формированию культуры безопасности, что является важным фактором в улучшении качества жизни и снижении риска ЧП. Чем больше людей осознают необходимость соблюдения правил и мер безопасности, тем больше вероятность того, что они будут более ответственно и осторожно действовать в различных ситуациях.

Однако, необходимо отметить, что эффективность пропаганды и подготовки населения зависит от качества информации, ее доступности и соответствия реальным рискам. Важно, чтобы государство и общество обеспечивали достоверные и актуальные данные, а также обеспечивали доступность обучающих программ и тренингов для всех слоев населения. Только в таком случае можно достичь максимального эффекта от пропаганды и подготовки населения в области безопасности жизнедеятельности.

В целом, пропаганда и подготовка населения являются неотъемлемой частью системы обеспечения безопасности и защиты граждан. Они способствуют повышению осведомленности и ответственности населения, а также формированию культуры безопасности. Однако, необходимо постоянно совершенствовать и развивать эти меры, чтобы они соответствовали современным вызовам и требованиям. Только так можно обеспечить максимальную защиту и безопасность каждого гражданина.

Список использованных источников

1. Абрамова, С. В. Теория и методика обучения и воспитания безопасности жизнедеятельности: учебно-методическое пособие / С. В. Абрамова. – Южно-Сахалинск: изд-во СахГУ, 2012. – 244 с. ISBN 978-5-88811-405-6. сайт. - URL: <http://sakhgu.ru/wp->

content/uploads/page/record_85102/2019_04/Абрамова-С.-В.-Теория-и-методика-обучения-и-воспитания-БЖ.pdf (дата обращения 13.04.2024).

2. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для бакалавров / С. В. Белов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2013 — 682 с. — Серия : Бакалавр. Базовый курс. ISBN 978-5-9916-2335-3 (Издательство Юрайт). ISBN 978-5-9692-1405-7 (ИД Юрайт) сайт. - URL: https://ele74197079.narod.ru/uch_belov-bzhd.pdf (дата обращения 13.04.2024)

3. Назаренко О.Б. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие О.Б. Назаренко, Ю.А. Амелькович; Томский политехнический университет. — 3-е изд., перераб. и доп. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013 — 178 с. сайт. - URL: https://portal.tpu.ru/SHARED/o/OLGAFEDORENKO/academics/Tab1/3_INK_Nazarenko_Amel'kovich_Bezопасnost'_jiznedeyatel'no.pdf (дата обращения 13.04.2024).

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ИХ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**Виктория Юрьевна Васьковская
Хацько Михаил Сергеевич**

Донецкий институт ГПС МЧС России

Аннотация.

Пожарные автомобили и спасательная техника играют важную роль в обеспечении безопасности людей и борьбе с чрезвычайными ситуациями, такими как пожары, землетрясения и аварии. Классификация этих транспортных средств является неотъемлемой частью их эффективного использования.

В данном исследовании рассмотрены основные категории пожарных автомобилей. Анализируются их основные особенности, технические характеристики и области применения.

Одной из основных проблем классификации является недостаток единых международных стандартов, которые затрудняют сравнение и понимание различий в конструкции и функциях различных типов пожарных автомобилей и спасательной техники.

Однако, перспективы развития данной области обещают быть обнадеживающими. Современные технологии и инженерные решения позволяют создавать более эффективные и многофункциональные пожарные автомобили, и спасательную технику.

Ключевые слова: Пожарные автомобили, пожар, чрезвычайные ситуации, аварии, перспективы развития пожарных автомобилей, пожарное оборудование.

Аварийно-спасательные автомобили (АСА) предназначены для оперативной доставки спасателей и специального оборудования к месту возникновения ЧС природного и техногенного характера, обеспечения выполнения аварийно-спасательных и других неотложных работ, мероприятий по поиску и оказанию медицинской помощи пострадавшим, ликвидации локальных очагов пожаров, ведения радиационной и химической разведки, связи и оповещения в ходе ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Каждый оснащен специальным оборудованием и инструментом.

Пожарные автомобили и спасательная техника играют важную роль в борьбе с пожарами и другими чрезвычайными ситуациями. Они предназначены для того, чтобы эффективно и быстро реагировать на возгорания, спасти людей и имущество, а также проводить различные спасательные операции. Однако, с развитием технологий и изменением потребностей в области пожарной безопасности, классификация и спецификации пожарных автомобилей и спасательной техники ставят перед собой ряд проблем и выходят на новые перспективы развития[1].

Одна из основных проблем классификации – это разнообразие типов и моделей пожарных автомобилей и спасательной техники. В зависимости от задач и условий эксплуатации, существуют различные виды автомобилей, такие как пожарные автомобили с расширенной штатной может возникнуть необходимость в дополнительных технических средствах и оборудовании.

Одной из перспектив развития классификации пожарных автомобилей и спасательной техники является электрификация. С технологическим развитием электромобилей, возникает потребность в разработке электрических пожарных автомобилей. Несмотря на то, что

существует некоторое количество электрических пожарных автомобилей, они до сих пор не широко используются в пожарной службе из-за ограничений в емкости батарей и времени их зарядки. Чтобы разрешить эти проблемы и использовать электрические пожарные автомобили на практике, необходимы дополнительные исследования и инновации в этой области.

Еще одной перспективой развития является улучшение экологической безопасности пожарных автомобилей и спасательной техники. В настоящее время, большинство пожарных автомобилей работают на дизельном топливе, что ведет к выбросам вредных веществ и загрязнению окружающей среды. Развитие и внедрение альтернативных источников энергии, таких как гибридные двигатели и водородные топливные элементы, может значительно снизить негативное воздействие пожарной техники на окружающую среду[3].

Кроме того, классификация пожарных автомобилей и спасательной техники должна учитывать и изменения в самих задачах, которые они выполняют. Например, в связи с изменением климатических условий и распространением различных видов пожаров, современная пожарная техника должна быть способна эффективно бороться с разными типами возгораний и проводить спасательные операции в самых сложных условиях.

Классификация пожарных автомобилей и спасательной техники – это сложная и многогранная задача, которая требует учета различных факторов, таких как задачи и условия эксплуатации, технологические возможности и потребности в области пожарной безопасности. Развитие технологий и научных исследований в данной области позволяет нам смотреть в будущее с оптимизмом, надеясь на то, что пожарные автомобили и спасательная техника будут становиться все более эффективными и экологически безопасными[1]. Пожарные автомобили могут быть различных типов в зависимости от их функционального назначения. Наиболее распространенные типы пожарных автомобилей включают следующие:

- Боевая техника: основное назначение таких автомобилей - тушение пожаров. Они оснащены различными системами для пожаротушения, включая водяные пушки, огнетушители, системы подачи пены и другое. Боевые пожарные автомобили делятся на несколько подтипов, таких как автоцистерны, пожарные грузовики и автолестницы.

- Спасательная техника: эти автомобили оборудованы не только для тушения пожаров, но и для спасательных операций. Они оснащены такими системами, как лебедки, спасательные тросы, пневматические подушки и другое. Такие пожарные автомобили могут быть использованы для спасения людей из зданий, аварийных ситуаций на дорогах и других экстремальных ситуаций.

- Аварийно-техническая техника: эти автомобили предназначены для работы в экстренных ситуациях на дорогах. Они оснащены такими системами, как выпрямительные молотки, механизмы для снятия обломков и другое. Они используются для ликвидации возможных опасностей на дорогах после аварий и обеспечивают безопасность проезжающих машин.

- Специализированная техника: эти пожарные автомобили предназначены для особых задач, таких как тушение химических пожаров, работы в труднодоступных местах и другое.

Несмотря на разнообразие типов пожарных и спасательных автомобилей, существуют несколько общих проблем и вызовов, которые стоят перед их разработкой и использованием:

- Технические ограничения: разработка пожарной и спасательной техники сталкивается с ограничениями в области технологий, материалов и производственных процессов. Это может ограничивать возможности создания более эффективных и безопасных автомобилей.

- Финансовые ограничения: пожарные и спасательные организации часто сталкиваются с ограничениями в бюджете, что может влиять на их возможность приобретать новую технику или обновлять существующую.

- Гармонизация стандартов: в разных странах могут применяться различные стандарты и требования к пожарной и спасательной технике. Необходимо разработать международные

стандарты и процедуры для обеспечения совместной работы и совместимости техники при чрезвычайных ситуациях.

- Обучение и квалификация персонала: чтобы эффективно использовать пожарную и спасательную технику, необходимо иметь высококвалифицированный и профессиональный персонал. Необходимо разработать системы обучения и повышения квалификации для пожарных и спасателей[4].

Несмотря на проблемы, разработчики и производители пожарной и спасательной техники активно работают над ее улучшением и развитием.

Некоторые из перспектив развития включают:

- Использование новых материалов и технологий: разработка новых материалов, таких как легкие и прочные композиты, а также новых технологий, таких как беспилотные системы, может повысить эффективность и безопасность пожарной и спасательной техники.

- Улучшение процессов производства: разработка новых и более эффективных методов производства может снизить стоимость производства пожарной и спасательной техники и улучшить ее доступность для различных организаций.

- Развитие автоматизированных систем: автоматизация и дальнейшая разработка систем мониторинга и управления может улучшить оперативность и координацию действий при чрезвычайных ситуациях, что повысит эффективность пожарной и спасательной техники[4].

Пожарные автомобили и спасательная техника являются неотъемлемой частью системы пожарной безопасности. Их классификация, проблемы и перспективы развития имеют важное значение для обеспечения эффективной и безопасной работы пожарных и спасателей.

Продолжающийся прогресс в области технологий, материалов и обучения позволяет надеяться на улучшение и развитие пожарной и спасательной техники в будущем[2].

Таким образом, статья по теме классификации пожарных автомобилей и спасательной техники явно указывает на наличие определенных проблем и перспектив развития в данной области.

Прежде всего, классификация пожарных автомобилей и спасательной техники является необходимой, чтобы справиться с различными типами чрезвычайных ситуаций. Однако, существует множество различных технологий и оборудования, которые могут применяться, и классификация не всегда однозначна[2].

Одной из основных проблем в сфере классификации является быстрое развитие технологий и постоянное появление новых видов оборудования. Это приводит к необходимости постоянного обновления и модернизации классификационных систем, чтобы учитывать их специфику и эффективность в борьбе с пожарами и спасательными операциями.

Кроме того, проблемой является также адаптация классификации к различным типам пожаров и чрезвычайных ситуаций. Различные пожары могут возникать из-за разных причин и требовать специфического подхода и техники для своего тушения, и ликвидации последствий. Поэтому, классификация должна быть гибкой и учитывать разнообразные условия.

Несмотря на проблемы, существуют перспективы развития в данной области. В частности, развитие инновационных технологий, таких как дроны, искусственный интеллект, робототехника и автоматизация, может привести к созданию более эффективных и безопасных способов тушения пожаров и спасательных операций[3].

Проблемы развития пожарных автомобилей и спасательной техники могут включать в себя следующие аспекты:

Технологические ограничения: некоторые виды пожаров и спасательных мероприятий могут требовать специфического оборудования, которое может быть ограничено или отсутствовать.

Финансирование: обновление и закупка нового оборудования может быть дорогостоящим процессом, особенно для бюджетов пожарных служб и спасательных служб.

Обучение и подготовка: использование новой техники требует обучения и подготовки пожарных и спасательных служб, что может занимать время и ресурсы.

Проблемы доступа: в некоторых случаях, особенно при пожарах в труднодоступных местах, доступ к проблемным зонам может быть ограничен[3].

В заключение, статья о классификации пожарных автомобилей и спасательной техники подчеркивает необходимость постоянного совершенствования и обновления классификационных систем. Она также указывает на перспективы развития, которые связаны с использованием инновационных технологий. Однако, для достижения этих перспектив необходимо учитывать множество факторов, включая специфику чрезвычайных ситуаций, разнообразные виды пожаров и техническую оснащенность спасательных служб.

Пожарные автомобили и спасательная техника играют важную роль в обеспечении пожарной безопасности и проведении спасательных операций. Классификация пожарных автомобилей и спасательной техники осуществляется по различным критериям, включая назначение, оснащение и тип двигателя. Однако, существуют проблемы, такие как старение техники, недостаток финансирования и недостаточная квалификация персонала. Для решения данных проблем необходимо внедрение новых технологий, модернизация и обновление автопарка, повышение квалификации персонала и внедрение автоматизированных систем управления и мониторинга. В результате, пожарные автомобили и спасательная техника станут более эффективными и улучшат уровень пожарной безопасности и спасания людей и имущества.

Список использованных источников

1. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты / под ред. Махутова Н.А. – МГФ Знание, 2018. – 1016 с.

2. Алешков М.В., Копылов Н.П., Безбородько М.Д., Цариченко С.Г. Формирование парка специальных машин для проведения операций повышенной сложности на критически важных объектах энергетики // Технологии техносферной безопасности. Вып. 3 (43). –2012.

3. Шапошников Р.М. Требования к пожарно-спасательным автомобилям для ликвидации пожаров в горно-лесной местности Республики Крым // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2017. –С. 45 – 46.

4. Справочник инженера пожарной охраны: справочник / ред. В.С. Лебедев. – Москва: Инфра-Инженерия, 2005. – 76с.

ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЗДАНИЯХ

Костышак Даниил Дмитриевич
Онищенко Сергей Александрович
кандидат технических наук, доцент

Донецкий институт ГПС МЧС России

Аннотация.

Статья рассматривает актуальную проблему повышения пожарной безопасности в зданиях и представляет инновационные материалы, которые способны снизить риск возникновения и распространения пожаров. В статье анализируются современные достижения в области разработки и использования новых материалов, обладающих улучшенными пожарно-техническими характеристиками. Такие материалы могут быть использованы при строительстве зданий, а также для улучшения пассивной и активной систем пожаротушения.

Ключевые слова: инновационные материалы, пожарная безопасность, здания, пожароустойчивость, технологии защиты от огня.

Пожарная безопасность в зданиях является одним из ключевых аспектов обеспечения безопасности людей и имущества. В последние годы инновационные материалы стали играть все более важную роль в повышении уровня пожарной безопасности. Новые технологии и разработки в области строительных материалов позволяют создавать здания, устойчивые к огню, и минимизировать риски возникновения пожаров. В данной статье мы рассмотрим последние достижения в области инновационных материалов для повышения пожарной безопасности в зданиях, а также обсудим перспективы и будущее развитие этой важной области.

«Инновационные материалы для повышения пожарной безопасности в зданиях» является чрезвычайно актуальной, учитывая неотвратимую угрозу пожаров для жизни и имущества людей. Использование новейших технологий и материалов может значительно улучшить пожарную безопасность зданий и обеспечить более эффективную защиту от пожаров.

В настоящее время разработано множество инновационных материалов, способных снизить риск возгорания, задымления и распространения огня в зданиях. К ним относятся огнестойкие материалы, самогасящиеся покрытия, теплоизоляционные материалы, а также материалы с низким уровнем токсичности при горении.

Стоит также отметить, что использование инновационных материалов не только повышает уровень безопасности зданий, но и способствует экономии ресурсов и сокращению рисков для окружающей среды.

В связи с этим, изучение и внедрение новых технологий и материалов для повышения пожарной безопасности в зданиях имеет большое значение и является приоритетным направлением для специалистов в области строительства, пожарной безопасности и инноваций.

Главные цели и задачи инновационных материалов для повышения пожарной безопасности в зданиях включают в себя:

1. Улучшение огнестойкости материалов и конструкций, чтобы предотвратить быстрое распространение пожара и обеспечить больше времени для эвакуации людей.

2. Разработка материалов снижения токсичности выделения при горении, чтобы защитить жизни и здоровье людей.

3. Создание материалов с повышенной устойчивостью к высоким температурам, чтобы увеличить стойкость зданий к пожарам.

4. Использование инновационных технологий для улучшения детекции и реагирования на пожары, таких как автоматические системы пожаротушения и датчики дыма.

5. Разработка эффективных материалов для создания барьеров или отделяющих структур, чтобы предотвратить распространение пожара на соседние зоны.

Перспективы развития инновационных материалов для повышения пожарной безопасности в зданиях включают в себя все более эффективные и безопасные материалы, использование нанотехнологий для улучшения свойств материалов, а также развитие систем мониторинга и управления пожарами. Постоянное совершенствование материалов и технологий в этой области поможет сделать здания более безопасными для проживающих и работающих в них людей.

Несмотря на появление на рынке различных альтернативных строительных материалов, натуральная древесина остается уникальным материалом благодаря своей пористой волокнистой структуре. Ее способность поглощать влагу делает ее дышащей и способствует созданию благоприятного микроклимата в помещении. Однако несмотря на все положительные свойства древесины, здания из нее все еще остаются на первом месте в статистике пожаров.

Согласно официальной статистике, за 3 месяца 2023 г. произошло 53 688 пожаров, на которых погибло 2 392 человека, в том числе 88 несовершеннолетних, получили травмы 2 112 человек. Зарегистрированный материальный ущерб составляет 2,5 млрд. рублей

На пожарах спасён 7 181 человек, эвакуировано 46003 человека.

В среднем ежедневно происходило 597 пожаров, на которых погибло 27 человек, получали травмы 23 человека, огнем уничтожалось 75 строений.

Количество погибших на 100 тыс. человек населения — 1,6 человека, количество травмированных на 100 тыс. населения — 1,5 человека.

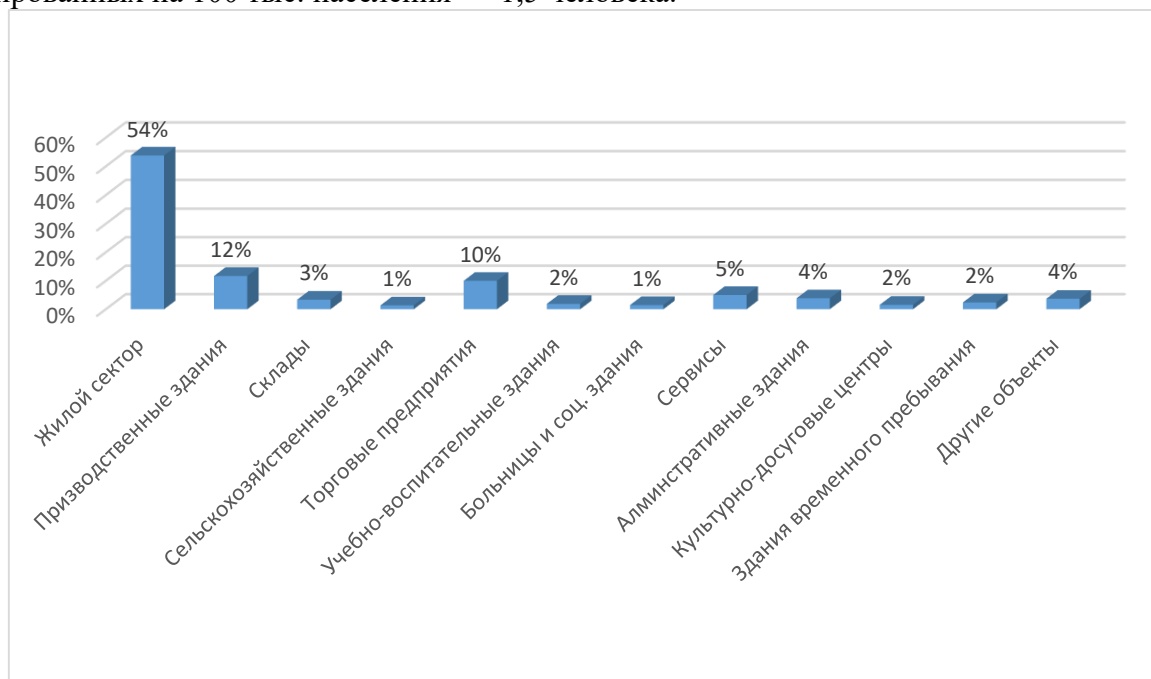


Рис. 1 - Анализ обстановки с пожарами в РФ за 3 месяца 2023 года

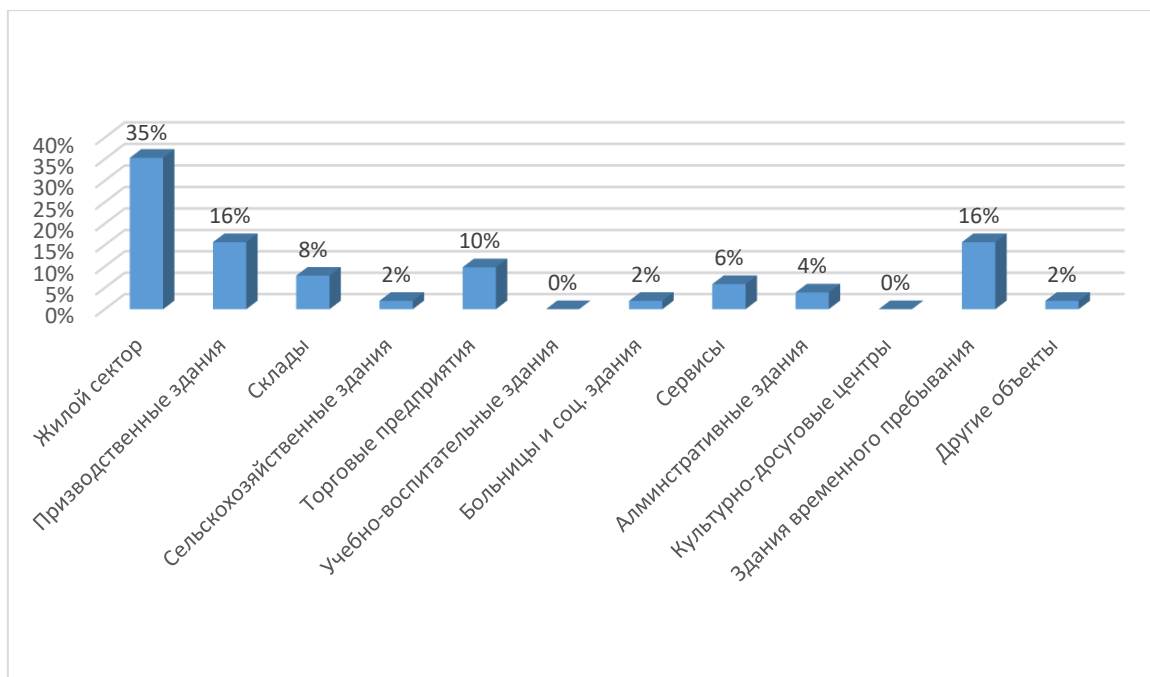


Рис. 2 - Анализ погибших на пожаре в РФ за 3 месяца 2023 года

На жилой сектор приходится более чем 50% от общего числа пожаров, которые происходят в РФ, а также в жилых домах гибнет более чем 30% от общего числа погибших на пожарах. Наибольшее количество людей погибло вследствие отравления токсичными продуктами горения (более 32%), от отравления токсичными газами и веществами (более 19%). Наибольшую опасность представляют деревянные постройки, бани, помещения для хранения сельскохозяйственного инвентаря, дров и т.д.

В настоящее время широко распространена огнезащитная пропитка для дерева. Огнезащитная пропитка для дерева — это основной метод защиты древесины от огня, который применяется путем поверхностного нанесения водных растворов антипиренов на подготовленные к строительным работам доски, брус различных размеров, а также на уже смонтированные стропильные конструкции крыш, обрешетки и настилы кровель.



Рис. 3 - Пример применения огнезащитной пропитки дерева

Существует два типа пропитки дерева: поверхностная и глубокая.

Поверхностная пропитка используется более широко, так как она не требует особого технического оборудования и больших затрат по времени, она может производиться нанесением состава валиком, кистью, краскопультом и т.д.

Глубокая пропитка имеет не широкое распространение, так как требует серьезных затрат по времени и имеет высокую сложности процесса, она производится с помощью пропиточной ванны с циклическим температурным режимом, автоклавом для создания избыточного давления огнезащитных растворов, для их проникновения в глубину массива древесины.

Также применяются базальтовые огнезащитные материалы. Базальтовое волокно характеризуется низкой теплопроводностью из-за большого содержания воздуха в его структуре, не горючестью, высокой устойчивостью к различным агрессивным средам, низкой влагопоглощаемостью по сравнению с другими минеральными волокнами, отсутствием усадки даже при длительной эксплуатации, отсутствием вредных химических соединений для здоровья человека. Особенно стоит отметить его стойкость к высоким температурам благодаря особому способу производства.

Вывод

В результате исследования инновационных материалов для повышения пожарной безопасности в зданиях, можно сделать вывод, что современные технологии позволяют создавать материалы, которые эффективно защищают здания от возгораний и уменьшают риск потери жизни и имущества. Применение таких материалов не только способствует безопасности людей, но и снижает затраты на пожарную защиту зданий.

Достижения в области инновационных материалов для пожарной безопасности открывают новые перспективы для будущего. Важно продолжать исследования и разработки в данной сфере, чтобы улучшить существующие материалы и разработать новые, более эффективные способы защиты зданий от пожаров.

Инновационные материалы играют ключевую роль в повышении пожарной безопасности и заслуживают внимания и поддержки как со стороны научных исследований, так и со стороны компаний и государственных организаций. Использование таких материалов не только спасет жизни и имущество, но также способствует развитию общества в целом.

Список использованных источников

1. Рудченко И. И., Бычков А. В., Серга Г. В., Левченко Д. К. Материалы и здания в условиях пожара. уч. Пособие ё. - Краснодар: ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», 2019. - 220 с.

2. Современные пожаробезопасные материалы и технологии: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной Году культуры безопасности, Иваново, 19 сентября 2018 г. Часть II – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2018. – 295 с.

3. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Российской Федерации за 3 месяца 2023 г. - Москва: Департамент надзорной деятельности и профилактической работы, 2023. - 17 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АВАРИЙНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ И ИХ РЕШЕНИЕ

Осадчий Сергей Сергеевич
Куликова Наталия Анатольевна

Донецкий институт ГПС МЧС России

Аннотация. В статье рассматриваются основные проблемы аварийно-спасательной службы и их альтернативное решение. Обсуждается внедрение современных технологий и оборудования, обеспечение постоянной подготовки специалистов, улучшение координации действий между различными службами и организациями, а также обновление и регулярное техническое обслуживание аварийно-спасательной техники.

Ключевые слова: аварийно-спасательная служба, оборудование персонала, обучение и квалификация персонала, службы спасателей, финансирование, новые технологии.

Аварийно-спасательная служба (АСС) - это организация, которая занимается предотвращением и ликвидацией аварийных ситуаций, а также оказанием помощи пострадавшим.

АСС включает в себя различные специализированные подразделения, такие как пожарная служба, служба спасения на воде, служба спасения в горах, аварийно-спасательные группы и другие. Они оснащены специальным оборудованием и техникой, необходимой для проведения спасательных операций.

Задачи аварийно-спасательной службы включают:

1. Предотвращение и тушение пожаров.
2. Осуществление поиска и спасения людей, оказавшихся в затруднительной ситуации, например, в результате стихийного бедствия или аварии.
3. Оказание первой медицинской помощи пострадавшим.
4. Ликвидация последствий аварий и стихийных бедствий, таких как разливы нефти, наводнения, обрушения зданий и других.

АСС работает в тесном взаимодействии с другими службами и организациями, такими как полиция, медицинские службы, Гражданская оборона и другие. Они часто проводят совместные тренировки и учения для повышения своей готовности к действиям в экстренных ситуациях.

Аварийно-спасательная служба играет важную роль в обеспечении безопасности населения и защите общественных интересов. Ее работа направлена на минимизацию ущерба от аварий и спасение людей в чрезвычайных ситуациях.[1]

Актуальные проблемы аварийно-спасательной техники включают в себя следующие аспекты:

1. Устаревшее оборудование: Устаревшее оборудование аварийно-спасательной техники может включать в себя:

Старые модели аварийных машин и спасательных автомобилей, которые не соответствуют современным стандартам безопасности и не имеют современных технологических возможностей.

Устаревшие системы связи и радиооборудование, которые не обеспечивают надежную и эффективную связь между спасателями и координаторами операций.

Старые противопожарные насосы, которые имеют низкую производительность и не могут обеспечить достаточное давление и проточность воды для тушения пожаров.

Устаревшие системы гидравлического подъема и резки, которые не обладают достаточной мощностью и точностью для быстрой и безопасной эвакуации пострадавших из опасных ситуаций.

Старые модели дыхательных аппаратов и противогазов, которые не соответствуют современным стандартам защиты от вредных веществ и не обеспечивают достаточную продолжительность работы в экстремальных условиях.

Устаревшие системы дистанционного наблюдения и контроля, которые не обладают современными возможностями видеозаписи, аналитики и передачи данных на диспетчерские пункты.

В целом, использование устаревшего оборудования аварийно-спасательной техники может существенно снижать эффективность и безопасность спасательных операций и требует обновления и модернизации. Решение этой проблемы состоит в обновлении и модернизации аварийно-спасательной техники, чтобы она соответствовала современным требованиям и была эффективной в экстренных ситуациях.

2. Недостаток обучения и квалификации персонала. Один из основных недостатков обучения и квалификации персонала аварийно-спасательной техники заключается в недостаточной практической подготовке. Часто обучение ограничивается только теоретическими знаниями, а практический опыт остается недостаточным.

Это может привести к тому, что персонал не будет достаточно эффективно справляться с различными ситуациями в аварийных ситуациях. Они могут не уметь правильно использовать специализированное оборудование, не знать оптимальных стратегий и тактик спасательных операций, а также не обладать необходимыми навыками для работы в экстремальных условиях.

Другой недостаток заключается в отсутствии постоянного обновления знаний и навыков персонала. Сфера аварийно-спасательной техники постоянно развивается и прогрессирует, и персонал должен быть в курсе последних изменений и новых технологий. Однако, из-за ограниченности времени и ресурсов, многие организации не могут организовать постоянное обновление обучения своего персонала.

Кроме того, недостаток финансирования также может привести к недостаточной обученности и квалификации персонала. Обучение и подготовка персонала требуют значительных затрат на оборудование, инструкторов и программы обучения. Если организации не выделяют достаточно средств на обучение своего персонала, то это может привести к недостаточной подготовке и низкому уровню квалификации.

В целом, недостаток обучения и квалификации персонала аварийно-спасательной техники может привести к серьезным проблемам и опасностям в работе, а также снизить эффективность и результативность спасательных операций. Поэтому необходимо уделять должное внимание обучению и подготовке персонала, а также постоянно обновлять их знания и навыки. Решение этой проблемы состоит в улучшении системы обучения и тренировок спасателей, чтобы они были хорошо подготовлены к различным ситуациям и могли эффективно действовать в экстренных условиях [2].

3. Недостаток координации и сотрудничества между службами. Недостаток координации и сотрудничества между службами аварийно-спасательной службы может привести к неэффективным и медленным реакциям на чрезвычайные ситуации. Вот некоторые примеры, как это может проявиться:

Дублирование усилий: Разные службы могут отправляться на одно и то же место или выполнять одну и ту же задачу, не зная о действиях друг друга. Это может привести к неоптимальному использованию ресурсов и задержкам в оказании помощи.

Отсутствие общего плана действий: Если службы не обмениваются информацией и не работают по общему плану, то каждая из них может действовать по-своему, что может привести к хаосу и неправильным решениям.

Проблемы с коммуникацией: Если службы не имеют эффективных систем связи и не могут связаться друг с другом во время аварийных ситуаций, то это может затруднить обмен информацией и координацию действий.

Отсутствие общей подготовки и тренировок: Если службы не проводят совместных тренировок и не обучаются работе вместе, то это может затруднить их сотрудничество и согласованность действий в реальных аварийных ситуациях.

Различные процедуры и протоколы: Если разные службы имеют различные процедуры и протоколы действий, то это может привести к путанице и несогласованности при совместных операциях.

Чтобы преодолеть эти недостатки, необходимо развивать сотрудничество и взаимодействие между службами аварийно-спасательной службы. Это может быть достигнуто путем обмена информацией, проведения совместных тренировок и учений, разработки общих планов действий и использования современных средств связи и координации. Решение этой проблемы состоит в улучшении координации и сотрудничества между различными службами спасателей, чтобы они могли работать вместе и эффективно реагировать на аварийные ситуации [3].

4. Недостаток финансирования. Один из главных недостатков финансирования в аварийно-спасательной службе заключается в ограниченных бюджетных средствах, выделяемых на ее функционирование. Это может привести к следующим проблемам:

Ограниченное оборудование и технические средства: Недостаток финансирования может означать ограниченный доступ к современному и эффективному оборудованию, которое необходимо для эффективного проведения аварийно-спасательных операций. Недостаток такого оборудования может значительно затруднить работу службы и повысить риск для спасателей и пострадавших.

Недостаток персонала и нехватка обучения: Ограниченные бюджетные средства могут также означать ограниченное количество работников в аварийно-спасательной службе. Это может привести к перегрузке персонала, усталости и снижению эффективности работы службы. Кроме того, ограниченные средства могут также ограничивать возможности обучения и подготовки персонала, что может привести к устареванию навыков и знаний спасателей.

Ограниченный доступ к новым технологиям и инновациям: Ограниченное финансирование может затруднить доступ к новым технологиям и инновациям, которые могут значительно улучшить эффективность и безопасность работы аварийно-спасательной службы. Недостаток доступа к таким средствам может привести к упущению возможностей для современного развития службы и ее способности эффективно реагировать на аварии и катастрофы.

Ограничения в проведении исследований и разработке: Ограниченное финансирование может ограничить возможности проведения исследовательской работы и разработки новых методов и подходов к аварийно-спасательной деятельности. Это может привести к замедлению инноваций и улучшений в работе службы, что затрудняет ее способность адаптироваться к новым вызовам и улучшать свою эффективность.

В целом, недостаток финансирования в аварийно-спасательной службе может иметь серьезные последствия для ее работы и способности эффективно реагировать на аварии и катастрофы. Для обеспечения безопасности и защиты населения необходима адекватная и устойчивая финансовая поддержка данной службы.

5. Интеграция новых технологий. Интеграция новых технологий в аварийно-спасательную службу может значительно улучшить ее эффективность и результативность.

Ниже приведены некоторые примеры технологий, которые могут быть успешно внедрены в данной сфере:

Дроны: Использование беспилотных летательных аппаратов позволяет быстро получать обзорную картину происходящего на месте ЧП, обеспечивая оперативные данные о ситуации. Дроны также могут использоваться для доставки снаряжения или медицинской помощи в труднодоступные места.

Системы мониторинга и предупреждения: Различные датчики и системы мониторинга могут быть установлены на объектах, чтобы предотвратить аварии или быстро оповестить службу о возникших проблемах. Например, системы раннего обнаружения пожаров или системы мониторинга систем водоснабжения.

Интеллектуальные системы аналитики данных: С помощью анализа больших данных и машинного обучения можно выявлять тенденции и паттерны, которые помогут прогнозировать возникновение аварийных ситуаций и принимать меры по их предотвращению.

Мобильные приложения: Разработка специализированных мобильных приложений позволяет оперативным службам получать информацию о происшествиях, передавать данные между отделениями и обеспечивать координацию действий. Также мобильные приложения могут быть использованы для обучения и тренировок спасателей.

Виртуальная и дополненная реальность: Технологии виртуальной и дополненной реальности могут помочь в обучении спасателей, создавая симуляции аварийных ситуаций и позволяя им тренироваться в реалистичных условиях без риска для жизни.

Это лишь некоторые примеры технологий, которые могут быть интегрированы в аварийно-спасательную службу. Важно помнить, что успешная интеграция новых технологий требует хорошей подготовки персонала, обновления инфраструктуры и установки необходимого оборудования [4].

Список использованных источников:

1. Андреев, В.А. Проблемы и перспективы развития аварийно-спасательной службы. // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2015. №3. С. 101-106.
2. Техническое обеспечение аварийно-спасательной службы. Авторы: Козлов В.И., Гусев А.Н., Лебедев С.А. Издательство "Техника", 2008 г. – 165 с.
3. Безопасность и техника работы аварийно-спасательной службы. Авторы: Михайлов А.С., Карпов В.В., Титов В.М. Издательство "Безопасность и техника", 2007 г. – 70 с.
4. Правовое регулирование деятельности аварийно-спасательной службы. Авторы: Лебедева Т.А., Смирнов В.П., Федоров Н.А. Издательство "Юрист", 2013 г. – 68 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ И СОХРАННОСТЬ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В СЛУЧАЕ ПОЖАРА: СТРАТЕГИИ, ТЕХНОЛОГИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

Цыглеева Ника Артёмовна
Куликова Наталья Анатольевна
научный руководитель

Донецкий институт ГПС МЧС России

Аннотация. В статье рассматриваются основные аспекты пожарной безопасности и эвакуации в защите жизни, и имущества. Основные разделы включают планирование и подготовку к эвакуации, технологии для безопасной эвакуации, законодательство, психологическую поддержку и анализ происшествий. Важность и функциональное значение системы оповещения в общей структуре обеспечения безопасности людей, выделены ключевые аспекты ее работы, а также обозначены методы для повышения эффективности функционирования данной системы. Заключение подводит основные выводы и предлагает рекомендации.

Ключевые слова: пожарная безопасность; эвакуация как основа средств защиты; пожарные датчики; обеспечение пожарной безопасности; ПТТС; ТСО

Пожарная безопасность - это комплекс мер и правил, направленных на предотвращение возникновения пожаров, а также минимизацию их последствий. Она охватывает широкий спектр аспектов, включая проектирование зданий, электротехнику, хранение и использование легковоспламеняющихся материалов, а также профилактику и готовность к возможным чрезвычайным ситуациям. [2]

Значение эвакуации. Эвакуация представляет собой процесс перемещения людей из здания или места возгорания в безопасное место. В случае пожара эвакуация является основным средством защиты жизни и имущества. Она должна быть организована и проведена эффективно и безопасно, учитывая различные факторы, такие как количество людей, наличие специальных потребностей, архитектурные особенности здания и доступность выходов [4].

Важно понимать, что пожарная безопасность и эвакуация являются взаимосвязанными аспектами обеспечения безопасности. Поддержание их на высоком уровне требует не только технических решений, но и понимания со стороны обитателей зданий и профессионалов в области безопасности. В дальнейшем мы рассмотрим более подробно стратегии, технологии и практические аспекты обеспечения безопасной эвакуации при возникновении пожара. [1]

Планирование и подготовка к эвакуации играют решающую роль в обеспечении безопасности людей и имущества в случае возникновения пожара. [3]. Разработка эффективных планов эвакуации. Различные типы зданий и сооружений требуют индивидуального подхода к разработке планов эвакуации. Это включает в себя определение путей эвакуации, распределение выходов, обозначение убежищ и сборных пунктов, а также организацию команды по эвакуации. Планы эвакуации должны быть ясными, доступными для всех обитателей здания и регулярно обновляться с учетом изменений в здании или его использовании.

Подготовка к эвакуации включает проведение регулярных тренировок и учебных сессий, на которых персонал и обитатели здания получают навыки по действиям в случае пожара. Это включает знание маршрутов эвакуации, правила использования средств пожаротушения, а также осведомленность о специфических рисках и особенностях здания. Предварительная оценка рисков позволяет идентифицировать потенциальные угрозы и опасности, связанные с пожаром, а также определить наиболее вероятные сценарии возникновения пожара и распространения огня. На основе этой оценки разрабатываются соответствующие стратегии эвакуации, устанавливаются системы пожарной сигнализации и предупреждения, а также осуществляется закупка необходимого оборудования для борьбы с пожарами.

Эффективная эвакуация требует наличия необходимых ресурсов, таких как достаточное количество выходов, эвакуационных путей, освещения и средств пожаротушения. Кроме того, необходимо обеспечить доступность специальных средств для людей с ограниченными возможностями, таких как инвалидные коляски или специализированные эвакуационные подъемники. Эффективное планирование и подготовка к эвакуации играют решающую роль в обеспечении безопасности при возникновении пожара. Они помогают минимизировать риски для жизни и здоровья людей, а также уменьшить ущерб для имущества. [1,3]

Обеспечение безопасной эвакуации требует не только четкого планирования и подготовки, но и использования современных технологий и инфраструктуры. Сегодня мы имеем дело с продуктом урбанизации и глобализации: проблемой скопления большого количества людей в закрытых пространствах – помещениях с массовым (более 50 чел., согласно требованиям СП 134.13330.2012) пребыванием людей. В случае возникновения внештатных ситуаций – факторов техногенного, антропогенного характера – людей из замкнутого пространства необходимо эвакуировать. Для грамотной, последовательной и скоординированной эвакуации людей как раз и предназначены системы оповещения и управления эвакуацией людей, называемые СОУЭ: «Комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации». [6] Автоматические системы оповещения о пожаре играют важную роль в обнаружении возгорания на ранних стадиях его развития. Они могут быть интегрированы с датчиками дыма и тепла для быстрого обнаружения пожара и активации процесса эвакуации. Такие системы позволяют передавать сигналы оповещения по всему зданию, предупреждая людей о возможной угрозе и направляя их к ближайшим выходам.

Пожарные датчики и системы автоматического пожаротушения: Пожарные датчики – это устройства, которые реагируют на изменения в окружающей среде, такие как дым, тепло или газы, и срабатывают, если обнаруживают признаки пожара. Эти системы могут быть интегрированы с автоматическими системами пожаротушения, такими как системы распыления воды, пенные системы или системы газового пожаротушения. Они помогают быстро и эффективно подавить пожар и предотвратить его распространение, что способствует безопасной эвакуации. Основные пути эвакуации должны быть ясно обозначены и легко доступны для всех обитателей здания. Это включает в себя установку знаков "Выход", освещение путей эвакуации, обеспечение свободного доступа к выходам и поддержание эвакуационных маршрутов свободными от препятствий. Также важно иметь альтернативные пути эвакуации для случаев, когда основные маршруты оказываются недоступными из-за пожара или других чрезвычайных обстоятельств.

Использование современных технологий и инфраструктуры существенно повышает эффективность и безопасность процесса эвакуации при возникновении пожара. Эти системы позволяют быстро обнаруживать угрозу, предупреждать людей и автоматически принимать меры по предотвращению и тушению пожара, что способствует минимизации рисков и

обеспечивает безопасность всех обитателей здания. [3] Дополнительно повысить вероятность эвакуации людей можно, если обратить должное внимание на такой фактор, как угроза антропогенного характера, которая в общем представлении описывается как неправильная эксплуатация оборудования и действия криминального и террористического характеров. Однако, данное определение нуждается в существенной корректировке, в которую должны быть введены две наиважнейшие составляющие – организационная и расчетная. При обнаружении пожара или признаков горения в здании персоналу необходимо: «– немедленно сообщить об этом в пожарную охрану; – принять усиленные меры по эвакуации людей и тушению пожара». При обнаружении пожара на успешный и самостоятельный процесс эвакуации, например, посетителей гипермаркета лучше не рассчитывать по причинам как объективного, так и субъективного характеров. К объективным причинам следует отнести: отсутствие организационных мероприятий; отсутствие или неработоспособность технических средств; ошибки в расчетах – недостаточная громкость или неразборчивость технических средств оповещения (ТСО).[4]

Законодательство и нормативы по пожарной безопасности разрабатываются на уровне государства и местных органов власти для регулирования требований к пожарной безопасности и эвакуации. Эти документы включают в себя законы, постановления, правила и нормы, которые устанавливают стандарты и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и обслуживанию зданий с точки зрения пожарной безопасности. Соблюдение стандартов по пожарной безопасности является основным условием для минимизации рисков возникновения пожаров и обеспечения безопасной среды для жизни и работы. Это включает в себя строгое следование требованиям к планированию эвакуации, установке систем пожаротушения и оповещения, размещению и обслуживанию пожарных датчиков, а также обучению персонала и обитателей зданий правилам пожарной безопасности. Соблюдение законодательства и нормативов по пожарной безопасности является обязательным для всех организаций и частных лиц, владеющих, эксплуатирующих или проживающих в зданиях. Нарушение этих требований может повлечь за собой серьезные последствия, включая штрафы, прекращение деятельности или уголовную ответственность в случае тяжких последствий.

Система законодательства и нормативов по пожарной безопасности строится на принципах предупреждения, защиты и реагирования на пожары с целью минимизации угрозы для жизни и имущества. Это важный компонент обеспечения безопасной среды и содействия общественной безопасности в целом. [3]

Психологическая поддержка и анализ происшествий играют важную роль в обеспечении полной защиты и благополучия людей в случае пожара. Пожары могут быть травматичным опытом как для тех, кто непосредственно столкнулся с огнем, так и для тех, кто был свидетелем пожара или принимал участие в процессе эвакуации. Последствия могут быть различными, включая стресс, тревогу, потерю чувства безопасности и даже посттравматический стрессовый синдром (ПТСС). Психологическая поддержка помогает людям справиться с эмоциональными и психологическими последствиями пожара. Это может включать консультации с психологами или психотерапевтами, групповые сессии для обсуждения переживаний, информационную поддержку по вопросам психического здоровья и другие формы помощи, направленные на восстановление и поддержание психологического благополучия. [2]

Анализ происшествий и ретроспективное изучение эвакуационных мер позволяют выявить причины и факторы, способствующие возникновению пожаров, а также оценить эффективность и эффективность мер по предотвращению и борьбе с ними.

Анализ пожаров помогает определить уязвимые места в системе пожарной безопасности, выявить ошибки в процессе эвакуации, идентифицировать необходимость в дополнительных ресурсах и оборудовании. Эти выводы могут послужить основой для

внесения изменений в существующие планы и стратегии безопасности, что способствует повышению уровня защиты и предотвращению будущих инцидентов.

Всесторонняя поддержка и анализ происшествий после пожара играют важную роль в обеспечении безопасности и благополучия общества. Эти меры помогают не только восстанавливаться после происшествий, но и улучшать систему предотвращения и реагирования на чрезвычайные ситуации, что делает нашу жизнь более безопасной и устойчивой к рискам. [1]

Таким образом обеспечение безопасной эвакуации в случае пожара представляет собой ключевой аспект обеспечения безопасности жизни и имущества. Разработка эффективных планов эвакуации, использование современных технологий, соблюдение законодательных актов и нормативов, а также оказание психологической поддержки играют важную роль в минимизации рисков и предотвращении чрезвычайных ситуаций.

Психологическая поддержка для тех, кто пережил пожар или прошел через процесс эвакуации, является не менее важной, чем технические аспекты безопасности. Эмоциональная поддержка помогает людям справиться с травматическими последствиями и восстановить нормальную жизнь.

Анализ происшествий позволяет извлечь уроки из прошлого, чтобы в будущем повысить эффективность мер безопасности и предотвратить возникновение подобных инцидентов.

Только совокупное усилие общества, включая государственные органы, частный сектор и общественные организации, может обеспечить эффективную систему пожарной безопасности и эвакуации, что позволит защитить жизни и сохранить имущество в случае возникновения пожара.

Таким образом, инвестирование в планирование, подготовку и технологии для обеспечения безопасной эвакуации является краеугольным камнем стратегии предотвращения пожаров и обеспечения общественной безопасности в целом.

Список использованных источников

1. Пожарная тактика: учеб. пособие / В.Н. Масаев, Н.В. Москвин, С.Н. Масаев. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. – 286 с.
2. Михайлов Л.А., Русак О.Н., Соломин В. П. «Пожарная безопасность. Учебник для вузов - 2 изд.», 2014 – 142 с.
3. Учебное пособие: Эвакуация и поведение людей при пожарах. Холщевников В.В., Самошин Д.А., Парфененко А.П., Кудрин И.С., Истратов Р.Н., Белосохов И.Р. -М.: АГПС МЧС России, 2015 – 132с.
4. Кочнов О.В. Проектирование слаботочных систем «Проектирование СОУЭ и электроакустические расчеты». журнал «Алгоритм безопасности» №6, 2019 – 98 с.

ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Кипря Александр Владимирович

кандидат химических наук, доцент

Хазипова Вера Владимировна

кандидат технических наук, доцент

Воронько Даниил Станиславович

Донецкий институт ГПС МЧС России

Аннотация.

В данной работе рассмотрены различные подходы к современной проблеме управления водными ресурсами. Представлены методы и способы применения нанотехнологий и аминокислот в этой сфере. Обосновывается важность фотокаталитической обработки в процессе эффективного использования и очистки водных ресурсов. Рассмотрены преимущества электрофизической ионизации.

Ключевые слова: нанотехнологии, аминокислоты, фотокатализ, электрофизическая ионизация, наноцеллюлоза, водные ресурсы

Современное управление водными ресурсами в городской среде сталкивается с рядом серьезных вызовов. Изменения климата приводят к увеличению частоты экстремальных погодных явлений. Это создает необходимость более гибкого и эффективного управления водными потоками, чтобы обеспечить потребность в воде в периоды засухи.

Увеличение городского населения усиливает давление на водные ресурсы. Растущие города требуют устойчивого снабжения питьевой водой, санитарии и обработки сточных вод.

Кроме того, водные ресурсы в городах сталкиваются с проблемой загрязнения. Повышенная промышленная деятельность, использование удобрений и химических веществ, а также неконтролируемое сбрасывание сточных вод могут существенно влиять на качество воды. Проблема очистки воды не теряет своей актуальности.

Устойчивое городское планирование играет критическую роль в обеспечении безопасного управления водными ресурсами в условиях быстро растущих городов. Современные исследования выделяют несколько стратегий, способствующих устойчивому управлению водными ресурсами в городской среде.

Во-первых, стратегии водосбережения включают в себя внедрение технологий эффективного использования воды в домах, предприятиях и общественных местах. Исследования в области сенсорной технологии и систем умного учета воды поднимают возможности для точного мониторинга и оптимизации потребления воды.

Во-вторых, разработка инфраструктуры для управления дождевой водой становится ключевой частью устойчивого городского планирования. Создание "зеленых" крыш, пермеабельных покрытий и систем инфильтрации помогает минимизировать сток дождевой воды в канализацию, снижая риск наводнений и обеспечивая устойчивость водоснабжения.

Третий аспект — восстановление прибрежных экосистем и прибрежных зон. Исследования в области экологической реставрации прибрежных участков и восстановления водных биотопов подчеркивают важность восстановления естественных процессов, которые способствуют поддержанию качества воды.

Рассмотрим инновационные технологии водоочистки.

Аминокислоты, являясь естественными органическими соединениями, обладают способностью взаимодействовать с различными загрязнителями в воде. Молекулярная структура аминокислот позволяет эффективно адсорбировать загрязняющие вещества, образуя комплексы, которые легко удаляются из воды. Эта особенность делает аминокислоты привлекательным вариантом для очистки воды от широкого спектра загрязнителей, включая тяжелые металлы, химические соединения и бактерии. [1]

Современные исследования также акцентируют внимание на устойчивости и возобновляемости аминокислот, что делает их более экологически безопасными.

Применение аминокислот для очистки воды представляет собой перспективный путь, обеспечивая не только эффективное устранение загрязнений, но и соответствие принципам устойчивого развития, что важно для обеспечения техносферной безопасности в условиях изменяющегося окружающего мира.

Перспективными представляются методы очистки воды с применением нанотехнологий. Одним из применений нанотехнологий является то, что они могут отделять микробы, химические вещества и другие загрязнители от воды, чтобы обеспечить качество чистой питьевой воды без трудоемких процессов.

Для очистки воды можно применять углеродные нанотрубки (УНТ).

Структура углеродных нанотрубок позволяет молекулам воды проходить через поры трубки, одновременно оставляя микробы на углеродной поверхности. Производители могут формировать УНТ в виде листов или спиралей, которые пропускают воду через сотообразные структуры и удаляют загрязняющие вещества.

Еще одним типом нанотехнологий, которые можно использовать для очистки воды, является фильтрация с применением nanoцеллюлозы. Этот материал обычно получается в результате распада встречающихся в природе полимеров или действия бактерий. Он похож на УНТ по форме и функциям, но отличается процессом производства. Нанокристаллы и нанофибриллы целлюлозы представляют собой стержнеобразные наночастицы, которые избирательно адсорбируют загрязнения из водных потоков. Форма фибрилл и менее жесткая структура nanoцеллюлозы делают ее отличным фильтром, который может работать как в малых, так и в больших системах фильтрации воды. [3]

Очищать воду можно с помощью наночастиц золота [4]. Эти наностержни могут проводить тепло локально и уничтожать загрязняющие вещества, такие как фармацевтические препараты и антипестициды, более эффективным способом, чем нагревание всего объема воды. Для повышения эффективности работы наночастиц, их необходимо равномерно распределить в объеме воды. Для предохранения от слипания и равномерного рассеивания на часть наностержней наносят покрытие из диоксида кремния.

Эффективными и перспективными способами устранения токсичных веществ и микроорганизмов из воды являются электрокатализ и фотокатализ. [5]

Фотокаталитическая обработка представляет собой передовой метод очистки сточных вод, включающий использование фотокатализаторов, как правило, полупроводников, для активации окислительных и восстановительных процессов под воздействием света.

Фотокатализаторы, такие как диоксид титана (TiO_2) или графен, широко используются в фотокаталитической обработке. Они обладают высокой активностью при воздействии ультрафиолетового (УФ) света, активируя процессы окисления для разложения органических загрязнителей.

Фотокатализатор активируется при воздействии света, что приводит к образованию электронно-дырочных пар. Электроны, высвобожденные в результате этого процесса, участвуют в окислительных реакциях.

Электроны, сгенерированные фотокатализатором, реагируют с молекулами кислорода, образуя свободные радикалы, такие как гидроксильные радикалы ($\bullet\text{OH}$). Эти

радикалы являются мощными окислителями и способны разрушать органические соединения в сточных водах на молекулярном уровне.

Одним из преимуществ фотокаталитической обработки является ее эффективность при низких концентрациях фотокатализатора. Это позволяет использовать малые количества катализатора для обработки больших объемов сточных вод.

Для оптимальной работы фотокатализатора требуется ультрафиолетовый свет. Системы с УФ-лампами обеспечивают необходимое освещение, но также идут в ногу с разработкой более эффективных фотокатализаторов, способных использовать видимый свет.

Новые исследования фокусируются на усовершенствовании фотокатализаторов и создании композиций с улучшенными свойствами. Например, инженеры работают над фотокатализаторами с видимым светом, что расширяет область их применения.

Фотокаталитическая обработка считается экологически устойчивым методом, так как не требует добавления химических реагентов и не образует вторичных загрязнений. Фотокаталитическая обработка успешно применяется в промышленности, коммунальном хозяйстве и других сферах, где требуется эффективная очистка сточных вод от органических загрязнителей.

Таким образом, фотокаталитическая обработка является перспективным методом, обеспечивающим высокую степень очистки сточных вод и при этом отвечающим требованиям экологической устойчивости.

Существует эффективный способ фильтрации питьевой воды, который основан на использовании частиц кварца, покрытых нанометровым слоем активного вещества. Это активное вещество, созданное на основе углеводорода с кремнесодержащим якорем (фиксатором), обладает уникальными свойствами очистки. Активные наночастицы, присутствующие на поверхности кварцевых частиц, способны очищать воду от биомолекул и болезнетворных микроорганизмов. Основным механизмом функционирования такого метода заключается в электростатическом притяжении патогенов к поверхности покрытых активным слоем наночастиц. Благодаря этому эффекту, вода очищается от биологических загрязнений и становится безопасной для употребления.

Одной из самых перспективных и инновационных технологий очистки воды является электрофизическая ионизация. Эта методика основана на использовании электрического поля для эффективного уничтожения всех типов бактерий, вирусов и других микроорганизмов, которые присутствуют в природных и сточных водах.

Сравнивая электрофизическую ионизацию с традиционными методами очистки, такими как обработка хлором или озоном, можно увидеть явное преимущество в скорости и эффективности. Для достижения необходимого уровня обеззараживания воды с помощью электрического поля требуется всего несколько секунд, в то время как обработка хлором или озоном может занять от 15 до 30 минут. При прохождении электрического тока через очищаемую воду основным эффектом очищения является воздействие активных агентов, таких как гидроксильный радикал и электрон в сольватной оболочке, на примеси. В результате этого процесса, восстанавливаются металлы, они выпадают в осадок, а газообразные соединения улетучиваются из воды.

Активные химические реагенты, образующиеся в воде при электроактивации, также оказывают воздействие на микроорганизмы и бактерии, их уничтожают, происходит стерилизация очищаемой воды. При этом было установлено, что при использовании этого метода нет образования новых токсичных веществ. [7]

Современные методы обработки сточных вод и переработки отходов играют критическую роль в обеспечении качества водных ресурсов и устойчивости в городской среде. Новейшие исследования в этой области предоставляют ценные научные идеи для эффективного решения проблем.

Список использованных источников

1. Филин, В.А. Использование реагентов на аминокислотной основе для обезвреживания осадков городских сточных вод. / В.А. Филин, Л.Н. Губанов, А.В. Котов // Великие реки 2002: Тез. генер. докл. междунар. конгресса. - Н. Новгород, 2002. - С. 82-83.
2. Arup Kumar Poddar Nanotechnology in Ecology Preservation // Eur. Chem. Bull. 2023, 12 (S3), 2785–2795. – URL: <http://www.o8ode.ru/article/water/nanotechnology/nanouse.htm>
3. Bharti Arora. Carbon Nanotubes (CNTs): A Potential Nanomaterial for Water Purification / Bharti Arora, Pankaj Attri // Journal of Composites Science 2020, 4(3), 135. - URL: <https://www.mdpi.com/2504-477X/4/3/135>
4. Muhammad Zubair. Nanocellulose: A sustainable and renewable material for water and wastewater treatment / Muhammad Zubair, Muhammad Arshad, Aman Ullah // Natural Polymers-Based Green Adsorbents for Water Treatment, 2021, Pages 93-109. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128205419000090>
5. G. Ganapathy Selvam, K. Sivakumar Phycosynthesis of silver nanoparticles and photocatalytic degradation of methyl orange dye using silver (Ag) nanoparticles synthesized from *Hypnea musciformis* // Applied Nanoscience, V. 5, 2015. pp. 617–622. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8308214/>
6. Peter J. Majewski, Chiu Ping Chan Peter J. Majewski, Chiu Ping Chan. Water purification by functionalised self-assembled monolayers on silica particles // International Journal of Nanotechnology, 2008 Vol.5 No.2/3, pp.291 - 298. – URL: <https://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=16919>
7. Ташполотов Ы. Акматов Б. Ж. Очистка электрофизической ионизацией подаваемой населению города Ош воды из ВОС с. Озгур. // Научнотехнический журнал «Вестник» Ошского государственного университета, Республика Кыргызстан, 2010, № 3 стр. 71- 80 . – URL: <https://s.econf.rae.ru/pdf/2011/04/199.pdf>

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЛИКВИДАЦИЕЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Коринев Никита Тарасович

Михайлов Дмитрий Александрович

научный руководитель: кандидат технических наук, доцент

Донецкий институт ГПС МЧС России

Аннотация.

Рассмотрены вопросы организации процесса управления ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах нефтеперерабатывающей промышленности. Представлена проблема выполнения мероприятий в условиях ведения боевых действий, где использование современного оружия массового поражения и высокоточного оружия создает серьезные препятствия для эффективного управления ликвидацией чрезвычайных ситуаций. Приведено описание метода принятия решений при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, ликвидация, силы и средства, РЛЧС, процесс управления, метод.

Предприятия нефтеперерабатывающей отрасли в России относятся к категории опасных производственных объектов (далее – ОПО), имеющих ключевое значение для экономики страны. Они являются одним из основных источников риска возникновения пожаров и взрывов, а также ухудшения техногенной и экологической ситуации. Повышение уровня безопасности на ОПО считается основным способом предотвращения опасностей техногенного характера. Аварийность и число производственных травм являются основными показателями, определяющими уровень промышленной безопасности на ОПО. За последние несколько десятилетий произошло несколько серьезных аварий в химической и нефтеперерабатывающей отраслях, вызывающих обеспокоенность и тревогу общественности. В современных условиях обстрелы со стороны вооруженных группировок из Украины, направленные, зачастую, на промышленные объекты, усугубляют эту проблему, вызывая еще большее беспокойство. Эти чрезвычайные ситуации (далее – ЧС) сопровождались пожарами, взрывами и выбросами опасных веществ. Наибольшую угрозу представляют ЧС, сопровождающиеся образованием зон с взрывоопасными и/или токсичными концентрациями, пожарами, взрывами и другими опасными ситуациями. Поэтому вопросы безопасности и совершенствования процессов управления ликвидацией возможных ЧС стоят очень остро и требуют дальнейшего развития. Рассмотрим существующие процессы управления ликвидацией ЧС. В зависимости от класса ЧС будут предприниматься различные действия по ликвидации. Существует следующая классификация ЧС:

локального характера – сил и средств организаций;

муниципального характера – сил и средств органов местного самоуправления;

межмуниципального и регионального характера – сил и средств органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, оказавшихся в зоне чрезвычайной ситуации;

межрегионального и федерального характера – сил и средств органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, оказавшихся в зоне чрезвычайной ситуации.

При недостаточности указанных сил и средств привлекаются в установленном порядке силы и средства федеральных органов исполнительной власти.

Управление силами и средствами (далее – СиС), привлекаемыми к ликвидации ЧС, и организацию их взаимодействия осуществляют действующие по иерархическому принципу руководители работ по ликвидации ЧС (далее - РЛЧС). Руководители аварийно-спасательных служб и формирований, прибывшие в зону ЧС первыми, принимают на себя роль РЛЧС и исполняют их до прибытия руководителей работ старшего звена, к полномочиям которых отнесена ликвидация ЧС согласно планам действий оперативного реагирования или назначенное ответственное лицо соответствующим руководителем.

РЛЧС по согласованию с органами исполнительной власти на территориях которых возникла ЧС, устанавливают границы зоны ЧС, порядок и особенности действий по ее локализации, а также принимают решения по проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ (далее - АСДНР).

В случае непредвиденных обстоятельств РЛЧС вправе самостоятельно принимать решения по следующим задачам:

- проведение эвакуации;
- остановка деятельности организаций, находящихся в зоне ЧС;
- проведение АСДНР на объектах и территориях организаций, находящихся непосредственно в зоне ЧС;
- ограничение доступа людей в зону ЧС;
- разбронирование в установленном порядке резервов материальных ресурсов организаций, находящихся в зоне ЧС, за исключением материальных ценностей государственного материального резерва;
- использование средств связи и оповещения, транспортных средств и иного имущества организаций, находящихся в зоне ЧС согласно нормативным документам;
- привлечение к проведению работ по ликвидации ЧС, нештатных и общественных аварийно-спасательных формирований, а также спасателей, не входящих в состав указанных формирований.

РЛЧС незамедлительно информируют о принятых мерах соответствующему руководителю.

Продуктивность работ по ликвидации ЧС прямо связано от правильной организации управления работами, основным содержанием которого являются: сбор данных об обстановке, анализ и оценка обстановки, подготовка отчетов и предложений для принятия решения на проведение работ: принятие решения и доведение задач до исполнителей, организация взаимодействия и всестороннего обеспечения действий сил.

Организуется и осуществляется всесторонняя поддержка действий СиС в районах проведения работ организуется для создания условий успешного выполнения поставленных задач.

Основными видами обеспечения действий по ликвидации ЧС являются:

организация и постоянное ведение разведки в зоне чрезвычайной ситуации и на конкретных участках работ, своевременный обмен сведениями об изменениях обстановки и принятых в связи с ними решениях;

транспортное обеспечение, включающее осуществление всех видов перевозок;

дорожное обеспечение — подготовка к установленному сроку СиС соответствующих подразделений территориальной подсистемы РСЧС (ее звеньев), маршрутов движения всех видов транспортных средств в районах проведения работ, оборудование необходимых подъездов;

инженерное обеспечение - выполнение специальных инженерных работ, оборудование пунктов водоснабжения, доставка питьевой воды и др.;

гидрометеорологическое обеспечение — своевременное доведение до органов управления данных об элементах погоды в районах ведения работ, а также информации об опасных метео - и гидрологических явлениях и возможном характере их развития;

техническое обеспечение - организация работы по своевременному проведению технического обслуживания машин и механизмов, эвакуации неисправной техники;

медицинское обеспечение - осуществление мер по сохранению здоровья и работоспособности личного состава аварийно-спасательных служб и формирований, своевременному оказанию помощи пострадавшим, эвакуации их в лечебные учреждения;

материальное обеспечение — снабжение аварийно-спасательных служб и формирований, других участников ликвидации ЧС продовольствием и питьевой водой, средствами индивидуальной защиты, медицинским имуществом, специальной одеждой, а также обеспечение работ строительными материалами и топливом, оборудование пунктов приема пищи, мест отдыха и специальной обработки.

Наиболее частыми ошибками в управленческой деятельности руководителей при получении информации о возникшей чрезвычайной ситуации являются:

неоперативное реагирование на прогнозы возникновения ЧС и, как следствие, несвоевременное введение соответствующих режимов функционирования;

потеря времени на перепроверку достоверности полученной информации и задержка с оповещением соответствующих органов управления и сил РСЧС;

попытки в результате необъективной оценки степени угрозы ликвидировать инцидент своими силами;

неумелое практическое использование планов действий по предупреждению и ликвидации ЧС;

недостаточная проработанность порядка привлечения к ликвидации масштабных ЧС необходимых СиС для проведения аварийно-спасательных работ;

несвоевременное информирование населения о факте возникновения, истинных причинах и масштабах возникшей ЧС вышестоящих органов управления, органов управления и населения, находящихся в опасной зоне.

Данного рода недочёты нередко приводят к неоправданным последствиям ЧС.

Недостаточное информирование о происшествиях, их последствиях и рекомендованных мерах защиты для персонала и населения может вызывать панические настроения и затруднять процесс ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС). Наибольшее давление возникает на руководителей ликвидации ЧС в первые часы и минуты после возникновения кризиса. Региональная система чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС) эффективно функционирует благодаря четко организованной деятельности при переходе в режим ЧС. Разработка алгоритмов действий для руководителей органов управления проводится заранее с учетом типичных ЧС для каждого региона Российской Федерации для обеспечения своевременного и полного выполнения необходимых мероприятий. Разработка таких алгоритмов должна осуществляться на всех уровнях управления и включать последовательность действий для руководителей и исполнителей, учитывая особенности каждого субъекта. Руководители могут самостоятельно принимать решение о создании узкоспециализированных или типовых алгоритмов действий. Большинство задач по реагированию на ЧС решаются при участии руководителей органов управления, местного самоуправления и предприятий. Часто задачи, связанные с чрезвычайными ситуациями, встают на повестку дня в ходе ежедневной деятельности исполнительных органов на уровне Российской Федерации и местного самоуправления. С целью обеспечения защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций необходимо непрерывное внимание к этим вопросам, даже в отсутствие кризисов или предварительных условий, которые могли бы их вызвать. Глобальный характер мероприятий по защите населения и территорий от ЧС, которые следует выполнять в режиме постоянной готовности территориальной подсистемы РСЧС,

предполагает активное участие руководителей исполнительных органов субъектов в организации и контроле за проведением этих мероприятий, а также за своевременностью и качеством их реализации [1].

Но при условиях ведения боевых действий выполнения всех мероприятий затрудняется так как с учётом развития оружия массового поражения и высокоточного оружия это дает серьезное преимущество противнику. Так как вычеркивать человеческий фактор ни как нельзя поэтому необходимо внедрение новых методов для совершенствования управления ликвидации ЧС.

Поддержка процесса принятия решений, анализ эффективности уже принятых решений, и корректировка своих действий на основе полученных оценок – это сложная задача, требующая от лица, принимающего решения, не только тщательного изучения контекста проблемы, но и глубоких знаний в области теории принятия решений. На базе сетевого графика алгоритма действий руководящих лиц, задействованных в ликвидации ЧС, проведен анализ продуктивности данного алгоритма, рассчитаны временные параметры сетевого графика, а также предложены корректировки в алгоритм. Внесение данных изменений позволят повысить эффективность алгоритма действий. На основе метода сетевого планирования возможна разработка системы сетевого планирования и управления, которая позволит оценить последствия выбора определенного решения, а также осуществить поиск наилучшего решения в складывающейся обстановке. Это расширяет сферу применения метода и делает его эффективным средством улучшения ориентированной деятельности [2]. На основе сетевых моделей также возможна разработка множества методов планирования, составления временных графиков и управления сложными комплексами мероприятий. Один их известных - метод критического пути (далее - КП), а также система планирования и руководства программами разработок. В этих методах проекты рассматриваются как совокупность некоторых комплексных процессов, каждый из которых требует определенных временных и иных ресурсов. В методе КП, планирования и руководства программами разработок проводится анализ проектов для составления временных планов распределения фаз проектов [3]. Осуществление этого метода состоит из двух этапов. На первом этапе определяются отдельные мероприятия, составляющие общий комплекс, их отношения последовательности и длительность. Далее комплекс мероприятий представляется в виде сети, показывающей последовательность задач. На втором этапе на основе построенной сети выполняются математический расчет, в результате которых составляется временной график осуществления всего комплекса мероприятий. Однако исследования показывают, что длительность некоторых мероприятий является стохастической, поэтому анализ алгоритма с предложенными изменениями должен производиться с учетом наличия зависимости длительности отдельных задач от задействованных ресурсов и масштабов ЧС.

В заключение, процесс управления ликвидацией ЧС на объектах нефтеперерабатывающей промышленности требует непрерывного совершенствования. Интеграция новых технологий, таких как автоматизированные системы контроля, методов управления с помощью математических моделей и роботизированные комплексы для работы в экстремальных условиях, является ключевым аспектом повышения эффективности и безопасности процесса. Актуализация методик реагирования и обучение персонала должны проводиться на постоянной основе, чтобы соответствовать текущим угрозам и вызовам. Только комплексный подход, включающий технические инновации, качественную подготовку специалистов и четко отработанные процедуры реагирования позволит минимизировать последствия аварий и гарантировать защиту жизни людей и окружающей среды от потенциально катастрофических последствий инцидентов на нефтеперерабатывающих предприятиях.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Положение о единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45914/492 (дата обращения 08.05.2024).
2. Маршалл В. Основные опасности химических производств. М.: Мир, 1989. С. 672.
3. Новицкий, Н.И. Сетевое планирование и управление производством / Н.И. Новицкий. – М.: Новое знание, 2004. – 159 с.

МОНИТОРИНГ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ: КЛЮЧЕВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМИ СИТУАЦИЯМИ

**Каленский Владимир Васильевич
Онищенко Сергей Александрович**

Донецкий институт ГПС МЧС России

Аннотация.

Общие правила не всегда обеспечивают адекватный уровень безопасности в каждой конкретной ситуации. Мониторинг, моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций являются важными инструментами для обеспечения безопасности общества. Мониторинг позволяет обнаружить потенциальные опасности, а моделирование и прогнозирование помогают понять и предсказать поведение системы в различных сценариях. Эти инструменты позволяют разрабатывать эффективные стратегии управления и реагирования на чрезвычайные ситуации, минимизируя риски и защищая население и инфраструктуру.

Ключевые слова: ЧС, авария, компьютер, мониторинг, моделирование, прогнозирование.

В настоящее время увеличение числа природных и техногенных катастроф требует проведения специализированных исследований для предвидения и предотвращения чрезвычайных ситуаций, связанных с безопасностью жителей и населенных пунктов. Потенциально опасные объекты анализируются инженерами и техническим персоналом в соответствии с действующими общими правилами. К сожалению, в общих правилах невозможно прописать четкие требования безопасности для каждого конкретного случая. Это требует глубокого и тщательного анализа ситуации, умения прогнозировать возможные негативные воздействия на конкретный объект, оценивать последствия и принимать меры по предотвращению или смягчению опасных последствий. Мониторинг, моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций (далее - ЧС) являются важными инструментами для обеспечения безопасности общества.

Мониторинг чрезвычайных ситуаций основан на систематическом сборе и анализе данных о них. Для этого используются различные датчики, измерительные приборы и системы мониторинга, позволяющие получать информацию о состоянии окружающей среды и предупреждать о потенциальных угрозах. Мониторинг обеспечивает своевременное обнаружение потенциальных опасностей и принятие соответствующих мер для минимизации риска.

Моделирование чрезвычайных ситуаций позволяет создавать математические модели, отражающие процессы и взаимодействия, присущие таким ситуациям. Можно смоделировать распространение пожара, поток воды, распространение эпидемии и т. д. Моделирование помогает понять и предсказать поведение систем при различных сценариях, что позволяет разрабатывать эффективные стратегии управления и реагирования на чрезвычайные ситуации.

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций основано на анализе данных и использовании статистических и математических методов для предсказания вероятности и характера чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование основано на анализе исторических данных, тенденций и закономерностей, а также на использовании компьютерных моделей и

алгоритмов. Это позволяет принять превентивные меры и разработать планы действий для минимизации ущерба и защиты населения и инфраструктуры.

В современном мире, где население и города продолжают расти, необходимость мониторинга опасных факторов становится актуальной. Факторы, которые сейчас представляют опасность для городов и не только. Это сейсмическая активность (например, землетрясения, извержения вулканов), погодные условия (например, ураганы, торнадо, муссонские дожди или выпадение осадков выше нормы), техногенные риски (например, авария на промышленных объектах, на местах добычи нефти или газа). Для того, что своевременно реагировать на подобные неприятности, человечество создало такую систему, как мониторинг, специально для вышеперечисленных опасных факторов.

Сейсмическая активность - одно из самых опасных и разрушительных природных явлений. Землетрясения могут разрушать здания, приводить к человеческим жертвам и общим разрушениям. Поэтому мониторинг сейсмической активности необходим для предотвращения потенциальных угроз и реагирования на них. Современные технологии позволяют устанавливать сейсмические станции для регистрации и анализа землетрясений. Эти данные помогают ученым и специалистам по гражданской обороне прогнозировать и предупреждать о потенциальных угрозах, а также разрабатывать стратегии по минимизации их последствий.

Погодные условия также играют важную роль в мониторинге опасностей. Экстремальные погодные явления, такие как ураганы, циклоны, наводнения и засухи, могут привести к гибели людей, разрушению инфраструктуры и экономическим потерям. Поэтому необходимо постоянно отслеживать и прогнозировать погодные условия, предупреждать население и принимать соответствующие меры безопасности. Современные метеорологические системы и спутниковые технологии позволяют получать точные данные о погоде и заблаговременно предупреждать о потенциальных угрозах.

Технологические риски также требуют постоянного мониторинга и контроля. Промышленные аварии, выбросы химических веществ, ядерные аварии и другие техногенные катастрофы могут иметь серьезные последствия для окружающей среды и здоровья людей. Мониторинг техногенных рисков требует постоянного наблюдения за промышленными объектами, контроля выбросов и разработки планов эвакуации и аварийного реагирования. Технические системы и датчики позволяют отслеживать и контролировать опасные вещества и предупреждать о возможных авариях. [1]

Сам процесс сбора и обработки информации для мониторинга ЧС осуществляется в два шага.

Первым шагом. В системе сбора и обработки информации является сбор данных. Существует множество источников информации, таких как документы, базы данных, интернет, датчики и многое другое. Системы сбора информации должны быть эффективными и надежными, чтобы обеспечить точность и полноту данных. Важно также учитывать конфиденциальность и защиту данных, особенно при работе с личной информацией.

Второй шаг. После сбора данных они должны быть обработаны. Обработка информации включает в себя такие процессы, как фильтрация, классификация, анализ и интерпретация данных. Цель обработки информации - извлечение значимых знаний и понимание из собранных данных. Это может быть осуществлено с помощью различных методов и технологий, таких как статистический анализ, машинное обучение и искусственный интеллект. [3; 4]

После того, как произошло ЧС любого характера, Министерству чрезвычайных ситуаций (далее - МЧС) надо смоделировать возможное возникновение ЧС.

Моделирование распространения факторов ЧС позволяет оценить вероятность и масштаб возможных последствий, а также разработать эффективные меры предотвращения и управления ЧС. Это особенно важно для городов и регионов, где население и инфраструктура подвержены риску ЧС.

Одной из основных задач при моделировании распространения факторов ЧС является определение зон возможного воздействия и распространения опасных веществ и инцидентов. Например, при моделировании распространения пожара необходимо учитывать факторы, которые могут повлиять на скорость и направление распространения огня, такие как скорость ветра, наличие легковоспламеняющихся материалов и рельеф местности.

Моделирование также может помочь предсказать вероятные последствия чрезвычайной ситуации, такие как гибель людей, разрушение инфраструктуры, загрязнение окружающей среды и другие негативные последствия. Таким образом, можно разработать эффективные планы эвакуации, предотвращения и реагирования.

Успешное применение моделирования передачи факторов бедствия — это прогнозирование и управление наводнениями. Математические модели могут использоваться для прогнозирования вероятности, масштабов и возможных последствий наводнений. Это может быть использовано для разработки планов эвакуации, укрепления береговой линии, строительства дренажных систем и других мер по предотвращению наводнений и борьбе с ними.

Однако следует отметить, что моделирование распространения факторов ЧС имеет свои ограничения. Например, точность прогнозов может зависеть от качества исходных данных и предположений, лежащих в основе модели. Кроме того, поскольку моделирование не может учесть все возможные сценарии, необходимо принимать во внимание и другие факторы, такие как человеческий фактор и социально-экономические условия. [4]

При самой страшной аварии техногенного характера, на Чернобыльской АЭС (далее - ЧАЭС), Государственная комиссия по чрезвычайным ситуациям при Правительстве СССР, занималась не только, причиной возникновения аварии и поиском виновных в этой катастрофе, но в первую очередь, комиссия занималась прогнозированием последствий. Сейчас, мы уже знаем, что последствия этого события, были ужасающие и затронуло не одну страну.

Прогнозирование возникновения ЧС является важной задачей для обеспечения безопасности и защиты населения. Современное общество сталкивается с различными угрозами, такими как стихийные бедствия, техногенные аварии, террористические акты и эпидемии, поэтому необходимы эффективные методы и алгоритмы для прогнозирования и предотвращения ЧС.

Одним из основных методов прогнозирования чрезвычайных ситуаций является использование математического моделирования и статистического анализа. Эти методы позволяют проанализировать исторические данные, выявить тенденции и закономерности, а также оценить вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций в будущем. Например, анализ данных о сейсмической активности и уровне рек используются для прогнозирования таких опасных природных явлений, как землетрясения и наводнения.

Оценка рисков может помочь определить приоритеты в предотвращении и ликвидации чрезвычайных ситуаций и разработать эффективные превентивные меры.

Повышение осведомленности населения - важный компонент прогнозирования бедствий. Своевременное предоставление достоверной информации о возможных угрозах и превентивных мерах необходимо для обеспечения безопасности и защиты населения. Для этого используются различные каналы связи, включая телевидение, радио, интернет и мобильные приложения. Кроме того, будут проводиться учения и тренировки, чтобы население знало, как действовать в чрезвычайных ситуациях и какие меры безопасности принимать.

Следует отметить, что прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций является важной задачей для обеспечения безопасности и защиты граждан. Методы и алгоритмы прогнозирования, оценка рисков и информирование населения играют важную роль в предупреждении и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Постоянное

совершенствование этих методов и каналов связи позволит повысить эффективность прогнозов и минимизировать потенциальные угрозы для населения.[2]

Сами по себе чрезвычайные ситуации представляют собой серьезную угрозу для общества, экономики и окружающей среды во всем мире. Эффективное управление ЧС требует своевременного и точного мониторинга, моделирования и прогнозирования. Международное сотрудничество играет решающую роль в повышении эффективности этих процессов.

Международное сотрудничество в сфере мониторинга, моделирования и прогнозирования ЧС имеет много преимуществ, в том числе:

Повышение точности и своевременности: Обмен данными и информацией между странами позволяет повысить точность и своевременность предупреждений о ЧС.

Улучшение координации: Международное сотрудничество помогает странам координировать свои усилия по реагированию на ЧС и обмениваться ресурсами.

Повышение устойчивости: Обмен передовыми практиками и технологиями помогает странам повысить свою устойчивость к ЧС.

Снижение потерь: Своевременное прогнозирование и предупреждение о ЧС позволяет странам принять меры по снижению потерь и спасению жизней.

В качестве примера можно привести аварию на Фукусиме-1, когда произошло это событие, такие страны как Россия, Германия, Франция, США и др., предоставили гуманитарную помощь, медикаменты и специалистов для ликвидации последствий. Ведь этот пример и еще множество ему подобных показывает, что международное сотрудничество в сфере мониторинга, моделирования и прогнозирования ЧС имеет решающее значение для эффективного управления рисками ЧС во всем мире. Обмен данными, информацией и передовыми практиками позволяет странам повысить точность и своевременность предупреждений, улучшить координацию и повысить свою устойчивость к ЧС. Продолжающиеся усилия по укреплению международного сотрудничества в этой области будут иметь жизненно важное значение для защиты общества и экономики от последствий ЧС.[5]

XXI век – век информационных технологий. Век, когда за производство отвечает не человек, а робот. Век, в котором роль человека отходит на второй план.

Также и в мониторинге, моделировании и прогнозировании ЧС, зачем сотруднику считать с помощью каких-то старых математических формул, зачем ему в ручную создавать и моделировать последствия ЧС, если для этого уже существуют высокотехнологические компьютеры, которые могут с высокой точностью рассчитать все возможные варианты событий.

Одним из примеров успешного применения компьютерных технологий и ИИ в области мониторинга, моделирования и прогнозирования ЧС является система раннего предупреждения природных катастроф. С помощью современных сенсорных сетей и алгоритмов ИИ, система может мониторить различные параметры окружающей среды, такие как сейсмическая активность, изменение климата и уровень воды в реках. Анализ этих данных позволяет предсказывать возможные природные катастрофы и предупреждать население заблаговременно.

Однако, несмотря на все преимущества компьютерных технологий и ИИ, они не являются панацеей для всех проблем, связанных с ЧС. Важно помнить, что эти технологии могут быть эффективными только при правильной настройке и использовании. Необходимо учитывать ограничения и возможные ошибки, которые могут возникнуть при работе с данными и алгоритмами ИИ.

Развитие компьютерных технологий и искусственного интеллекта предоставляет новые возможности для мониторинга, моделирования и прогнозирования ЧС. Они позволяют собирать и анализировать большие объемы данных, создавать сложные математические

модели и предсказывать возможные сценарии развития ЧС. Однако, необходимо помнить, что эти технологии не являются идеальными и требуют правильной настройки и использования. Все же, они предоставляют специалистам по ЧС мощный инструмент для принятия обоснованных решений и разработки эффективных стратегий предотвращения и реагирования на ЧС [6].

Мониторинг, моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций (ЧС) - важные инструменты для обеспечения безопасности и защиты населения, а также минимизации потенциального ущерба от различных природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций.

Во-первых, мониторинг позволяет наблюдать и анализировать текущую ситуацию, выявлять и реагировать на возможные угрозы и риски. Современные технологии и системы мониторинга позволяют отслеживать изменения в окружающей среде, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, например погодные условия, уровень загрязнения воздуха и воды, сейсмическую активность. Это может помочь быстро оповестить население и принять необходимые меры защиты.

Во-вторых, моделирование - важный инструмент для анализа и прогнозирования различных сценариев чрезвычайных ситуаций. С помощью математических моделей и компьютерных программ можно оценить потенциальное воздействие и последствия различных катастроф и аварий. Например, моделирование позволяет определить зоны риска при наводнениях, оценить вероятность лесных пожаров и предсказать последствия ядерных аварий. Это может помочь разработать эффективные планы эвакуации, определить необходимые ресурсы и скоординировать работу спасательных служб.

Наконец, прогнозирование стихийных бедствий играет важную роль в планировании и подготовке к возможным кризисным ситуациям. Анализируя исторические данные с помощью статистических методов и мнений экспертов, можно предсказать вероятность возникновения и возможные последствия различных чрезвычайных ситуаций. Это позволяет разрабатывать стратегии реагирования, определять приоритеты и выделять ресурсы для минимизации ущерба и спасения жизней.

В целом, мониторинг, моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций являются неотъемлемой частью системы, обеспечивающей безопасность и защиту населения. Это позволяет быстро реагировать на угрозы и риски, оповещать население, планировать и координировать действия спасательных команд. Важно и дальше развивать и совершенствовать эти инструменты, чтобы обеспечить максимальную эффективность и минимизировать потенциальный ущерб от чрезвычайных ситуаций.

Список использованных источников

1. Сайт студреф. [Электронный ресурс] – URL:https://studref.com/675585/bzhd/metody_printsipy_monitoringa_opasnyh_vrednyh_faktorov (дата обращения 10.03.2024)
2. Сайт муниципального образования города Курган [Электронный ресурс] – URL: https://www.kurgan-city.ru/about/defence/files/ruk_go/progn/harak.php (дата обращения 10.03.2024)
3. С.В.Горубнов, С.Н.Грязнов, А.В.Ильков, В.П.Малышев, М.В.Пучков / Организация мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. С. 56- 70 [Электронный ресурс] <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-monitoringa-i-prognozirovaniya-chrezvychaynyh-situatsiy/viewer> (дата обращения 10.03.2024)
4. Сайт Арсенал спасения [Электронный ресурс] – URL:<http://www.arspas.ru/mchs/spravochnik/1/monit.php> (дата обращения 10.03.2024)
5. Олтян И.Ю., Арофьева Е.В./ Роль международного сотрудничества в области совершенствования прогнозирования рисков бедствий с учетом глобальных климатических

изменений. [Электронный ресурс] – URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/rol-mezhdunarodnogo-sotrudnichestva-v-oblasti-sovershenstvovaniya-prognozirovaniya-riskov-bedstviy-s-uchetom-globalnyh/viewer> (дата обращения 10.03.2024)

6. В.В. Ничепорчук, к.т.н. / Институт вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук. С. 118-127

ПРОЕКТ ПОКРОВОСДИРАТЕЛЯ НА БАЗЕ БЕНЗОПИЛЫ «ДРУЖБА-4»

Саая Сай-Суу Шолбановна¹
Орловский Сергей Николаевич²
кандидат технических наук, доцент

Тувинский государственный университет¹
Красноярский государственный аграрный университет²

Аннотация.

В настоящее время степные и лесные пожары являются серьезной проблемой для экосистемы. Поэтому для предотвращения их, разработаны различные технологии тушения пожаров с помощью лесопожарных агрегатов.

Цель работы - создание орудия для локализации и тушения лесных пожаров посредством прокладки опорных минерализованных полос.

Ключевые слова: полосопрокладыватель, конструкция, применение, персонал, производительность, пожар, лес.

Введение. Высокая горимость лесов наносит невосполнимый экономический и экологический ущерб. Использование малопроизводительного ручного труда на борьбе с пожарами приводит к увеличению выгоревших площадей. Лесные пожары, уничтожая леса, во время горения поглощают кислород, в атмосферу Земли выбрасывается углекислый газ. Прибытие гусеничных агрегатов к месту пожара сдерживается их низкими транспортными скоростями. Это приводит к переходу пожаров в категорию крупных. Необходим поиск путей тушения пожаров на основе энергосберегающих технологий. При оперативной борьбе с лесными пожарами широко используются косвенные методы тушения, сущность которых заключается в создании минерализованных опорных полос различной ширины в зависимости от вида и интенсивности лесного пожара.

Материалы и методы исследования

Целью выполнения работ по проекту является создания орудия, которое было бы лишено недостатков применяемого для этой цели тягового модуля МТ – 1 [1]. Для этой цели нужно решить следующие задачи:

- снизить массу орудия;
- сократить число обслуживающего персонала;
- обеспечить качество технологического процесса;
- найти возможность доставки орудия к месту лесного пожара посредством его переноски рабочим в разобранном на узлы виде или упакованном в баул для сброса с грузовым парашютом.

В разработанном полосопрокладывателе в качестве рабочего органа используется шнек, который приводится в движение цепной передачей от двигателя бензопилы «Дружба-4». Этот агрегат облегчает физический труд на прокладке опорных полос, позволяет сократить рабочего, занятого переноской лебёдки, что повышает оперативность их прокладки, может доставляться к месту пожара как любым видом транспорта, так и силами рабочих, а также сбрасываться с самолёта на грузовом парашюте вместе с лесопожарным оборудованием. Применение данного орудия позволяют повысить оперативность тушения лесных пожаров и механизировать ручной труд, что ведет к повышению производительности локализации и

тушения лесных пожаров и, как следствие, к сокращению выгоревших лесных площадей. При работе в оперативной обстановке орудие позволяет уменьшить время подготовки опорной полосы [2, 3].

Проектируемый полосопрокладыватель предназначен для прокладки новых и подновления ранее проложенных минерализованных полос при локализации и тушении лесных пожаров. Основным устройством полосопрокладывателя является шнековый рабочий орган, состоящий из двух шнеков на стойке. Шнеки приводятся во вращение от двигателя бензопилы.

В сравнении с предыдущими орудиями, применяемыми для прокладки опорных минерализованных полос приведенных ранее, разработанный полосопрокладыватель имеет следующие положительные качества:

- облегчение ручного труда;
- малая стоимость, быстрая окупаемость;
- простота использования.

Тем самым доказывается его преимущество перед ручными орудиями. Применение орудия снижает себестоимость работ и их трудоемкость, за счет повышения производительности труда и уменьшения затрат на его эксплуатацию.

Бензомоторные пилы широко применяются в лесном хозяйстве. Двигатели этих пил широко используются для привода моторизированных ручных орудий, применяемых при тушении лесных пожаров.

Результаты исследования

Прокладка минерализованных опорных полос при тушении лесных производится в базовом варианте лучшим отечественным аналогом – принятым за базу сравнения тяговым модулем МТ - 1 конструкции ВНИИПОМлесхоза на базе бензопилы «Дружба - 4». Модуль представляет собой лебёдку с приводом от бензопилы «Дружба - 4», плуг ручной и якорное устройство [4].

Работает модуль МТ - 1 следующим образом. При прокладке опорной полосы плуг посредством прицепного устройства соединяется с серединой тягового троса лебёдки и устанавливается в начале полосы. Лебёдка переносится двумя рабочими вперёд на длину разматываемого троса. Якорь усилием ноги вдавливаются в грунт. Включается привод и трос, наматываясь на оба барабана одновременно, тянет управляемый третьим рабочим плуг к лебёдке, образуя борозду шириной 26 см и глубиной 5,5 см, при этом с учётом отвала пластов ширина опорной полосы составит 50-55 см.

При полном наматывании троса привод барабанов лебёдки отключается, лебёдка переносится рабочими на длину троса и описанный цикл повторяется. Масса лебёдки с бензопилой 18 кг, плуга 9,6 кг, комплекта прицепных устройств 2,4 кг, всего 30 кг. Производительность модуля на прокладке опорных полос за один час основного времени 1,59 км/ч, сменного времени 0,58 км/ч, удельный расход топлива 2,95 кг/км.

Недостатками базового варианта являются:

- численность рабочих, занятых на прокладке опорной полосы, составляющая 3 человека;
- значительная (30 кг) масса переносимой рабочим и оператором бензомоторной пилы «Дружба - 4» с лебёдкой и плуга;
- сложности при протяжке рабочего органа тросами с двух барабанов, которые могут запутаться между собой;
- высокая масса всего комплекта оборудования, затрудняющая его переноску к месту пожара вручную.

Покровосдиратель (Рис. 1) представляет собой орудие для снятия напочвенного покрова в целях прокладки опорной минерализованной полосы. Его шнековый рабочий орган

сдирает растительный и мёртвый покров до поверхности гумусового горизонта. Предназначен для создания противопожарных минерализованных полос при борьбе с лесными пожарами методом отжига от опорной полосы.

Технические характеристики:

Производительность за 1 час сменного времени, км/час.....0,5.
Скорость рабочая, км/час.....0,5.
Ширина захвата, мм..... не более 500.
Глубина обработки, м.....0,14.
Масса, кг.....7,0.
Обслуживающий персонал, чел.....1.

Покровосдиратель состоит из двигателя, рамы, кожуха цепи, защитных кожухов рабочих органов, цепного привода, рабочего органа, шины, опоры, стойки.

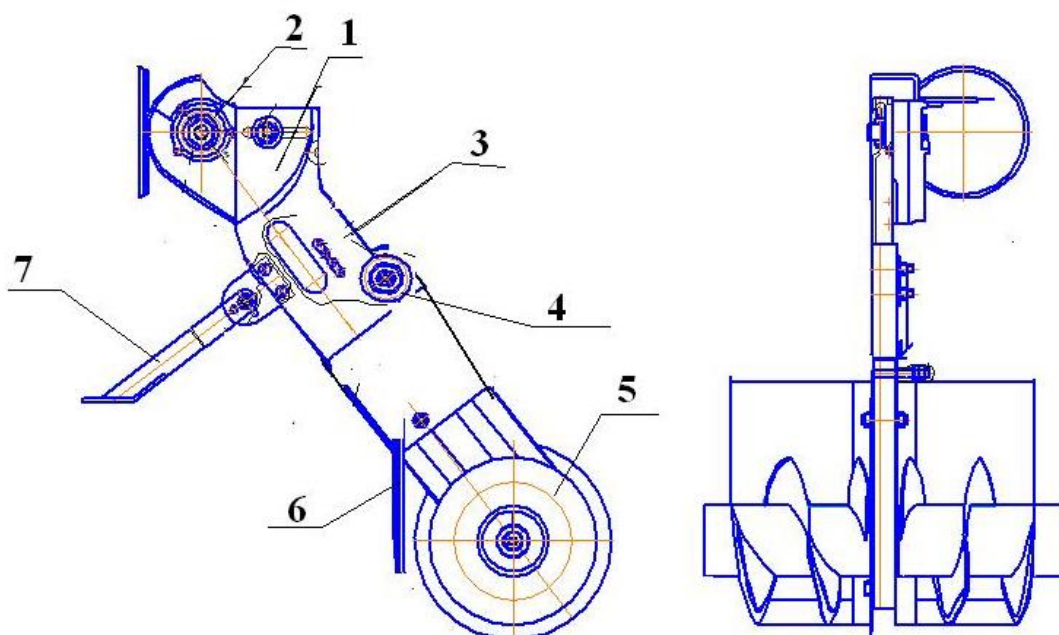
Опора служит для фиксации рабочего положения покровосдирателя, состоит из стойки и пяты.

Для защиты оператора и во избежание попадания в полость рамы сучьев, грязи и т.д. покровосдиратель оснащен защитным кожухом.

Рама представляет собой сварную конструкцию и является несущим основанием для крепления сборочных единиц покровосдирателя.

Приводной механизм служит для передачи крутящего момента рабочему органу, состоит из звездочек и цепи приводной.

Шнек служит для снятия напочвенного покрова, состоит из шнеков опорных, шнеков несущих и ленты режущей (ножей).



1- редуктор бензопилы, 2 звёздочка ведущая, 3 – шина, 4 – ролик натяжной. 6 щиток,
7 – лапа опорная

Рисунок - Покровосдиратель

Конструкция шнека проектируемого покровосдирателя учитывает совместное действие окружной и поступательной скорости, однако ввиду их большой разницы это не имеет

существенного значения. В конструкции орудия окружная скорость превосходит поступательную в 80 раз. Ножи шнека установлены под углом к срезаемому грунту и создают тянущий эффект, облегчающий труд оператора. При частоте вращения 150 мин^{-1} и окружной скорости до 8 м/с ножи эффект торможения создаётся трением опорной лапы о грунт.

Режущая торцевая часть ножа и ложемент для ее крепления имеют единый угол заточки 30° . В технологии изготовления ножей предусмотрена наплавка режущей кромки твердосплавными материалами, что создаст условие «самозатачивания», повышающее ресурс шнека в 2-4 раза [5].

Орудие работает следующим образом. С бензопилы снимается редуктор, она присоединяется к полосопрокладывателю хомутом. Оператор заводит двигатель, прибавляет газ, шнеки вращаются, срезая подстилку и грунт и отбрасывая в стороны. Опорной лапой регулируется скорость, так как шнеки вращаются попутно, толкающего усилия не требуется. От полосы осуществляется отжиг в сторону пожара. Расстояние от опорной полосы до кромки пожара принимается примерно 60- 100 м, чтобы успеть выжечь полосу шириной 10 м для низового пожара. Для верхового пожара надо выжечь полосу 200 м. Скорость движения орудия 0.5 км/ч . Корни как бы простругиваются ножами шнеков, не создавая перерывов в полосе. Полоса выполняется за 1 проход, ширина её составит $0,5 \text{ м}$. При отпуске рукоятки газ сбрасывается, муфта отключается и шнеки останавливаются. Орудие работоспособно в любых типах леса. При переноске можно разделить двигатель с орудием, что облегчает труд рабочих при пешем перемещении к очагу горения.

Заключение. Основной задачей проектирования покровосдирателя является снижение энергоемкости за счет применения теоретически обоснованных кинематики и динамики работы элементов и конструкции шнека. Диаметр шнека по краям $0,17 \text{ м}$, скорость агрегата, $0,5 \text{ км/ч}$, окружная скорость шнека, 8 м/с , ширина борозды $0,5 \text{ м}$.

Список использованных источников

1. Кучеренко, А.Н. Детали машин и основы конструирования. Расчет и конструирование подшипниковых опор: Учебное пособие для студентов всех специальностей и всех форм обучения. – Изд: 2-е, перераб. и доп./ [Текст]/ А.Н. Кучеренко, А.В. Филиппович. – Красноярск: СибГТУ, 2007. – 126 с.

2. Дроздова, Н. А. Детали машин. Типовые соединения деталей и узлов машин / Н. А. Дроздова, Т. Г. Калиновская, О. Н. Рябов ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. – 148 с. – ISBN 978-5-7638-3824-4. – EDN FAVCSGW.

3. Кухар, И. В. Машины и оборудование для природообустройства : курс лекций для студентов специальности 320800 (280402) Природоохранное обустройство территорий направления 656400 Природообустройство очной формы обучения / И. В. Кухар, А. И. Карнаухов, С. Н. Орловский ; И. В. Кухар, А. И. Карнаухов, С. Н. Орловский ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Сибирский гос. технологический ун-т". – Красноярск : СибГТУ, 2009. – 351 с. – EDN QLAFGB.

4. Свитачев, А. И. Моделирование и оптимизация динамической нагруженности силовых передач машинно-тракторных агрегатов / А. И. Свитачев, С. Н. Орловский, А. Н. Чекаев // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 5(68). – С. 286-293. – EDN OYCHZR.

5. Овтов, В. А. Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины : Практикум для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / В. А. Овтов ; Пензенский государственный аграрный университет. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – 150 с. – EDN UYXXBA.

ТОКСИЧНОСТЬ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ ЛИСТОВ ИЗ ГИПСОКАРТОНА, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ ОТДЕЛКИ ПОМЕЩЕНИЙ

Соколик Галина Андреевна

кандидат химических наук

Лейнова Светлана Леонидовна

кандидат химических наук

Свирщевский Сергей Францевич

Рубинчик Сергей Яковлевич

Белорусский государственный университет

Аннотация.

В статье приведены результаты проведенной сравнительной оценки токсической опасности продуктов горения листов из гипсокартона различного назначения, используемых для отделки стен и потолков. Показано, что она увеличивается в ряду: «листы звукоизоляционные – влагоогнестойкие – огнестойкие – влагостойкие – стандартные – ламинированные», а удельные выходы основного токсичного газа СО (II) при этом изменяются от 11 до 29 мг/г.

Ключевые слова: пожарная безопасность, токсичность продуктов горения, листы из гипсокартона, внутренняя отделка помещений, оксид углерода.

Гипсокартонные листы (ГКЛ) широко используются для внутренней отделки помещений. По своим физическим и гигиеническим свойствам они идеально подходят для отделки стен и потолков офисных, жилых, а также других помещений, предназначенных для длительного пребывания людей. Листы из гипсокартона предназначены для проведения облицовочных и отделочных работ, могут являться частью армирующего каркаса, выполнять функцию звукоизоляционных и теплоизоляционных материалов и служить основой для нанесения финишных и декоративных покрытий.

Базовыми компонентами листов из гипсокартона являются гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) и облицовочный картон.

В настоящее время листы, изготавливаемые на основе гипса, подразделяются на следующие основные типы: обычные или, так называемые, стандартные; влагостойкие, огнестойкие, влагоогнестойкие, звукоизоляционные и ламинированные. Каждый тип листов имеет определенный цвет облицовочного картона.

Строительные материалы, изготовленные из минеральных веществ, являются негорючими, но при наличии в них органических компонентов они становятся горючими и их пожарная опасность увеличивается.

В состав всех типов листов, помимо основных компонентов (гипса и облицовочного картона), обязательно входят: модифицированный крахмал, порошкообразные и технические лигносульфанаты, бумажное волокно. Кроме этого, с целью придания изделиям специальных свойств, улучшения физико-механических показателей и внешнего вида изделий используются дополнительные вещества и вносятся изменения в технологический процесс их изготовления.

Гипсокартонные листы в зависимости от имеющихся добавок обладают различными свойствами и, соответственно, имеют различное назначение.

Стандартные листы содержат такие обязательные компоненты, как гипс, облицовочный картон, модифицированный крахмал, порошкообразные и технические лигносульфанаты, бумажное волокно. Применяются они для внутренней отделки сухих или умеренно влажных помещений, а также для изготовления подвесных потолков и межкомнатных перегородок.

В состав влагостойких листов, помимо перечисленных обязательных компонентов, входят также антисептические, гидрофобные и противогрибковые вещества. Эти листы обладают повышенной влагостойкостью и предназначены для помещений с высокой влажностью, в том числе, ванных комнат и санузлов. Однако, надо учитывать, прямой контакт с водой таких изделий недопустим, поэтому их поверхность должна быть обязательно защищена водостойкой грунтовкой, шпаклевкой или другими видами отделки.

Огнестойкие листы, помимо обязательных компонентов, содержат армирующие добавки в виде стеклянного волокна. Они также могут иметь армирующую оболочку, пропитанную антипиреном. Листы обладают повышенной огнестойкостью и применяются в помещениях с высокой пожароопасностью. Также они могут использоваться для защиты электрической проводки и воздуховодов.

Влагоогнестойкие листы содержат обязательные компоненты, а также армирующие, гидрофобные и противогрибковые вещества. Оболочка таких листов имеет антипиреновую и гидрофобизирующую пропитку. Листы имеют повышенную влагостойкость и огнестойкость и применяются в тех случаях, когда необходимо обеспечить огнестойкость стен и потолков во влажных помещениях, например, в банях или на кухнях.

Ламинированные гипсокартонные листы отличаются от обычных тем, что на внешней поверхности у них имеется или бумажно-тканевое покрытие, или пленка из поливинилхлорида или какого либо другого полимерного материала. Такие листы не нуждаются в дальнейшей отделке с использованием грунтовок, штукатурок, красок, обоев и т.д. Они применяются для внутренней отделки жилых помещений, офисов, спортивных и торговых комплексов.

Звукоизоляционные гипсокартонные листы отличаются от стандартных тем, что в гипс вводятся специальные утяжеляющие (сульфат бария, арагонит и другие минералы), а также армирующие добавки (например, стекловолокно). Такие листы применяются для повышения звукоизоляции стен и потолков, изготовленных из обычного гипсокартона, в жилых и офисных помещениях.

К материалам, применяемым для внутренней отделки помещений, предъявляются повышенные требования по безопасности, в том числе, и по пожарной. При изготовлении гипсокартонных листов помимо гипса и картона, в зависимости от назначения изделий, используются различные вещества, которые могут приводить к изменению состава и, как следствие, токсичности образующейся при их горении газовой смеси. Контроль токсичности продуктов горения таких материалов является обязательным и регламентирован следующими нормативными документами, действующими на территории Республики Беларусь: ГОСТ 6266-97, ГОСТ 23499-2009, СН 2.02.05-2022.

Целью настоящей работы являлась сравнительная оценка токсической опасности продуктов горения листов из гипсокартона различного назначения и имеющих различные дополнительные компоненты, помимо базовых, в своем составе.

Токсичность продуктов горения исследуемых материалов оценивалась по показателю токсичности продуктов их горения и по удельному выходу основных токсичных газов, образующихся в условиях испытаний.

Показатель токсичности продуктов горения (H_{CL50} , г/м³) определялся в соответствии с [1] и рассчитывался как отношение количества исследуемого материала к единице объема замкнутого пространства, в котором образующиеся при горении материала газообразные продукты вызывают гибель 50 % подопытных животных. Удельные выходы оценивались как

отношение концентрации анализируемого газа в замкнутом объеме установки к массе испытываемого образца (мг/г). В крови животных, погибших во время эксперимента, определялось содержание карбоксигемоглобина [2].

Представленная в [1] классификация позволяет по полученному значению показателя токсичности продуктов горения установить класс опасности, к которому относится испытываемый материал: они относятся к малоопасным при H_{CL50} не менее $120 \text{ г}\cdot\text{м}^{-3}$, к умеренноопасным – при H_{CL50} от 40 до $120 \text{ г}\cdot\text{м}^{-3}$; к высокоопасным – при H_{CL50} от 13 до $40 \text{ г}\cdot\text{м}^{-3}$, к чрезвычайно опасным – при H_{CL50} не более $13 \text{ г}\cdot\text{м}^{-3}$. Таким образом, чем ниже значение H_{CL50} , тем более опасен материал по токсичности продуктов горения:

Материалы, отобранные для исследования, представляли собой листы из гипсокартона различных типов и, следовательно, различного состава и различного назначения. Были проанализированы листы стандартные, влагостойкие, огнестойкие, влагоогнестойкие, ламинированные и звукоизоляционные. Все они были предназначены для использования при внутренней отделке жилых и общественных помещений.

Оценка содержания карбоксигемоглобина показала, что для всех материалов содержание карбоксигемоглобина в крови погибших подопытных животных превышало 50 %. Это свидетельствует о том, что основным токсичным газом, вызвавшим их гибель, являлся СО (II).

На рисунке 1 представлены максимальные значения удельных выходов оксида углерода СО (II), зафиксированные в составе продуктов горения листов из гипсокартона различного типа, а на рисунке 2 – минимальные значения показателей токсичности продуктов горения этих материалов, соответственно.

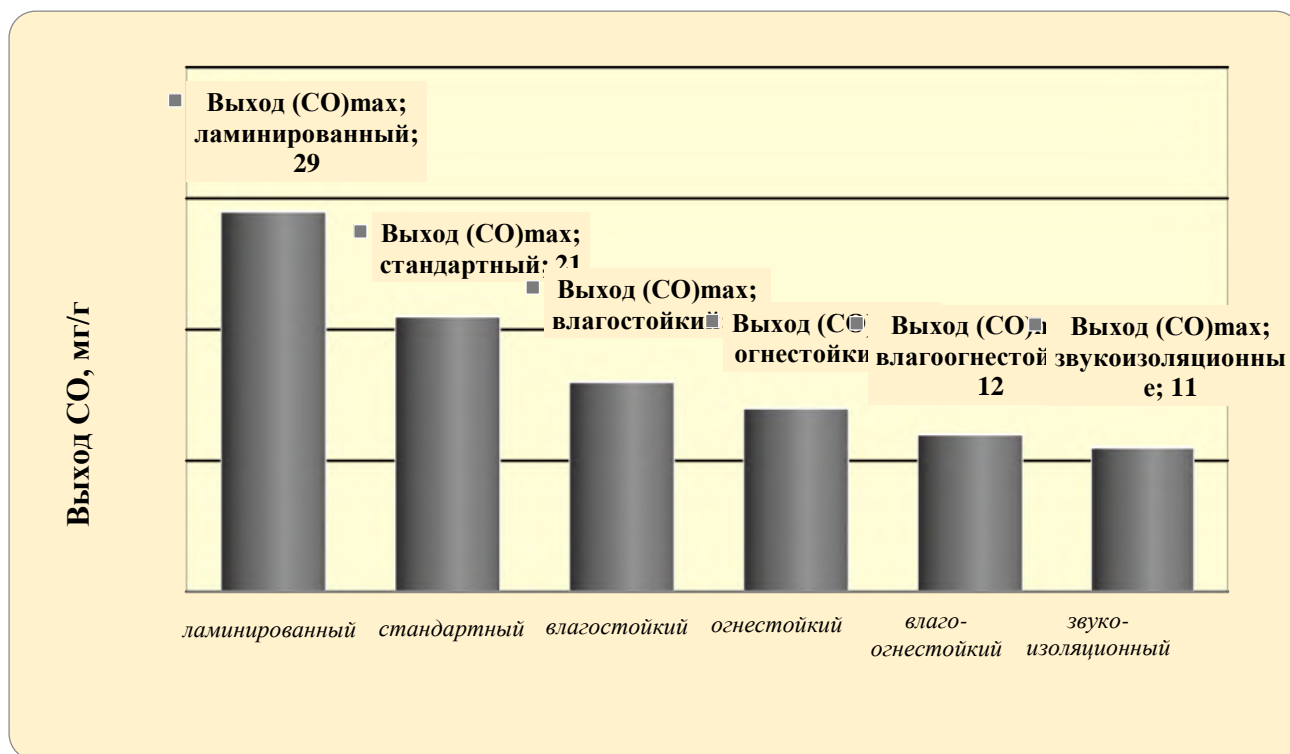


Рис. 1 - Максимальные значения удельных выходов оксида углерода (СО), зафиксированные в составе продуктов горения листов из гипсокартона различного типа

Из результатов, представленных на рисунке 1, видно, что наибольшие значения удельных выходов СО наблюдались у ламинированных гипсокартонных листов и составляли 29 мг/г, а наименьшие значения – у звукоизоляционных – 11 мг/г.

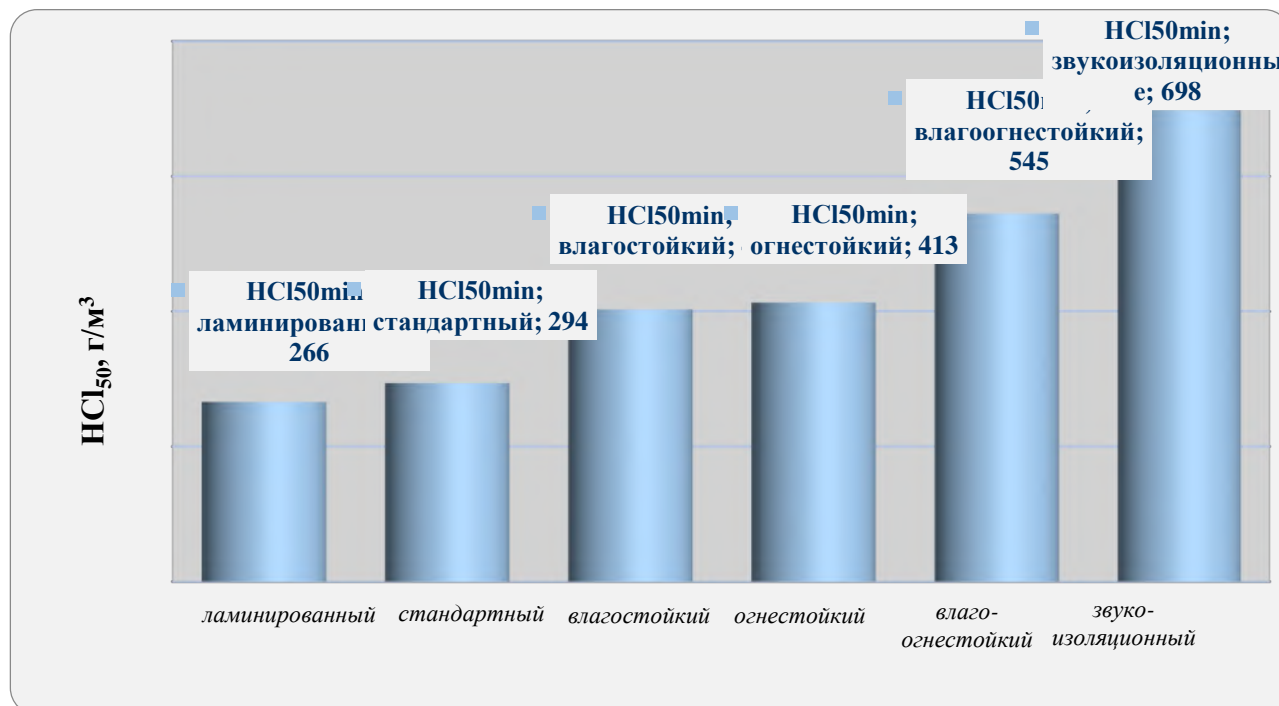


Рис. 2 - Минимальные значения показателей токсичности продуктов горения (HCl_{50}), зафиксированные при горении листов из гипсокартона

Данные, представленные на рисунке 2, показывают, что у ламинированных гипсокартонных листов зафиксировано наименьшее значение показателей токсичности продуктов горения – 266 г/м³, а у звукоизоляционных – наибольшее значение – 698 г/м³.

Таким образом, чем более высокие удельные выходы оксида углерода наблюдались у гипсокартонных листов определенного назначения, тем более низкие показатели токсичности продуктов горения были характерны для этих материалов

Данные, полученные при сравнительной оценке токсической опасности продуктов горения гипсокартонных листов в каждой из выделенных групп, свидетельствуют, что основным токсичным газом при горении исследованных материалов является оксид углерода СО (II), что подтверждается результатами определения содержания карбоксигемоглобина в крови погибших подопытных животных

Анализ представленных на рисунках 1 и 2 результатов показывает, что в порядке увеличения токсической опасности газовой смеси, образующейся при возгорании проанализированных материалов, исследованные типы гипсокартонных листов можно расположить в следующей последовательности: «звукоизоляционные – влагоогнестойкие – огнестойкие – влагостойкие – стандартные – ламинированные».

Наименее токсичные продукты горения были выявлены среди звукоизоляционных листов, наиболее токсичные – среди ламинированных. Удельные выходы СО у наиболее безопасных по токсичности продуктов горения гипсокартонных листов были в 2,6 раз меньше, чем у наиболее опасных.

Наблюдаемые различия токсичности продуктов горения гипсокартонных листов, предназначенных для решения тех или иных задач, связаны, прежде всего, с присутствием в составе каждого типа материалов специфических веществ и с особенностями технологического процесса их изготовления. Это определяет их неодинаковые физико-

химические свойства и, наряду с этим, приводит к изменению токсичности продуктов горения разного типа изделий.

У всех исследованных материалов значения H_{CL50} были более 120 г/м³, что, в соответствии с [1], свидетельствует о том, все типы гипсокартонных листов по токсичности продуктов горения относятся к малоопасным. Однако, надо отметить, что на наружную поверхность всех листов, кроме ламинированных, как правило, наносятся отделочные материалы. При этом показатели токсичности продуктов горения могут изменяться, как было показано на примере использования красок при создании финишного покрытия на поверхности обычных гипсокартонных листов [3].

Результаты, полученные при сравнительной оценке токсической опасности газовой смеси, образующейся при горении листов из гипсокартона различного назначения, наряду с другими характеристиками, должны учитываться при принятии решений о возможности их использования для внутренней отделки помещений.

Список использованных источников

1. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения: ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84). – Введ. 01.01.91. – Переиздание ноябрь 2011 г. с Изменением № 1, утвержденным в июле 2000 г. – 104 с.

2. Методика спектрофотометрического определения карбоксигемоглобина в крови подопытных животных: МВИ 1925-2003. – Введ. 11.08.2003. – Минск: Белорусский государственный институт метрологии, 2003. – 40 с.

3. Соколик Г.А., Лейнова С.Л., Свирщевский С.Ф., Рубинчик С.Я., Клевченя Д.И. Токсическая опасность продуктов горения красок при различных условиях их использования// В книге: Гражданская оборона на страже мира и безопасности. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны «Гражданская оборона на страже мира и безопасности», 28 февраля 2020 г., – г. Москва: Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, в 3-х частях, 2020- С.212–218.

ТАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФРОНТАЛЬНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОЖАРОВ НА ОТКРЫТОЙ МЕСТНОСТИ

Тимошков Владимир Федорович

*Филиал «Институт профессионального образования» Университета гражданской
защиты МЧС Беларуси*

Аннотация.

Рассмотрена тактическая особенность использования «фронтального пожаротушения» для локализации и ликвидации ландшафтных возгораний и пожаров, согласно классификации по виду горючих материалов. Охарактеризованы преимущества по локализации пожаров на открытой местности с использованием «фронтального пожаротушения».

Ключевые слова: спасатель-пожарный, фронтальное пожаротушение, локализация и ликвидация пожара, пожарная аварийно-спасательная техника, тактико-техническая характеристика.

Как показывает опыт, в борьбе с пожарами на открытой местности, большое значение имеет фактор времени. Процесс ликвидации данного вида пожаров требует привлечение значительных сил и средств гарнизона МЧС. Соответственно организация более быстрой по времени локализации, обеспечит остановить переход пожара в разряд сложных и затяжных. Так за счет чего возможно это сделать? Конечно, здесь необходимо выделить основополагающие требования, как например:

- грамотные действия руководителя тушения пожара (далее РТП) по определению «решающего направления»;
- качественные знания, умения и навыки у спасателей-пожарных, для проведения боевых действий;
- тренированность подразделений гарнизона МЧС по взаимодействию в условиях тушения пожаров по повышенным номерам вызова;
- профессионализм водителей на пожарной аварийно-спасательной технике (далее ПАСТ) максимально задействовать возможности технических средств, в том числе не только основной, но и специальной, вспомогательной;
- согласованное и отработанное, на тактико-специальных учениях (занятиях), взаимодействие с жизнеобеспечивающими службами города 1 (объекта) и т. д. [1].

В дополнение к выше изложенному, возможно рассмотрение тактических возможностей «фронтального пожаротушения» при локализации пожаров на открытой местности. Когда по внешним признакам РТП дает команду на полное боевое развертывание сил и средств на пожаре, то время на ввод средств тушения значительно сокращается и соответственно локализация наступает значительно раньше [2]. Так, при тушении ландшафтных возгораний «фронтальное пожаротушение» будет выглядеть следующим образом, рис.1.

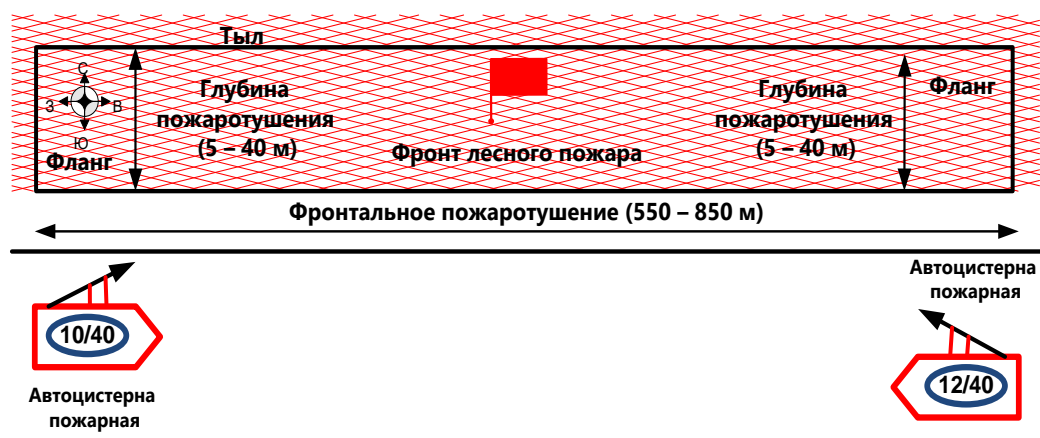


Рис. 1 - Схема фронтального пожаротушения

Процесс фронтального пожаротушения осуществляется с помощью ПАСТ тяжелого класса (от 8000 л воды). Подача огнетушащего вещества в движении осуществляется из лафетных стволов, производительностью 20 л/с и более по воде [3; 4]. В зависимости от тактико – технических характеристик автоцистерн возможно рассмотрение различных общих значений, табл. 1.

Таблица 1. Общие значения по пожаротушению

Общие значения	ПАСТ (8000 л воды)	ПАСТ (10000 л воды)	ПАСТ (12000 л воды)
Расход лафетного ствола (по воде)	20	20	20
Время работы (мин)	6,6	8,3	10
Скорость движения (км/ч)	5	5	5
Фронтальное по- жаротушение (м)	547,8	688,9	830

В 2010 году в Клепиковском районе, Рязанской области (Российская Федерация) применение фронтального пожаротушения обеспечило качественную локализацию ландшафтных пожаров и в дальнейшем ликвидацию массовых возгораний, табл. 2. Необходимо отметить что, используя возможность маневрирования лафетным стволом успешно верховые пожары сводились к низовым, с последующей ликвидацией [5].

Таблица 2 Положительные аспекты фронтального пожаротушения

№ п/п	Тактические особенности
1	Сокращение времени на проведение боевого развертывания
2	Усиление мер безопасности при тушении лесных пожаров (тушение с дороги)
3	Возможность изменения расхода огнетушащего вещества из ствола
4	Увеличение по расстоянию линии фронта тушения лесного пожара
5	Возможность работы в составе боевого расчета из 2-3 человек
6	Работа стволов на глубину тушения по фронту от 5 до 40 м

Развитие боевых характеристик ПАСТ МЧС Республики Беларусь дало возможность совершенствовать способы и приемы тушения ландшафтных пожаров, рис.2.



Рис. 2 - Фото пожарной аварийно – спасательной техники и оборудования

Согласно классификации пожаров по виду горючего материала «фронтальное пожаротушение», возможно использовать для локализации следующих видов пожаров:

- «А» - пожары твердых горючих веществ и материалов;
- «В» - пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов;
- «С» - пожары газов.

При пожаротушении, твердых горючих веществ и материалов, например на открытых складах деревообрабатывающих предприятий локализация пожара может осуществляться с помощью подачи воды из лафетного ствола, установленного на крыше ПАСП в движении. Регулируемое количество огнетушащего вещества (далее ОВ) за короткое время произведет охлаждение древесины. Соответственно будут созданы благоприятные условия для успешной ликвидации пожара. На данные боевые действия будет задействовано минимальное количество сил и средств гарнизона МЧС. Если первоначально проводить 3 этапа боевого развертывания и подавать стволы типа ПЛС - 20 или РС – 70, то в итоге произойдет потеря времени по подаче ОВ и конечно увеличение площадь пожара. Будет затрачено большее количество спасателей-пожарных, которым придется работать в опасных зонах воздействия открытого огня, высокой температуры и плотного задымления, соответственно на расстоянии примерно 5-10 метров от очага возгорания. Конечно на ряду с организацией «фронтального пожаротушения», необходимо проводить «классическое» боевое развертывание для полной ликвидации пожара, но уже в более безопасных условиях.

Для пожаров классов «В» и «С» локализация с помощью «фронтального пожаротушения» обеспечит недопущение взрыва горючих жидкостей и газов. А также обеспечит более мощный и интенсивный процесс охлаждения на первоначальном этапе тушения пожара.

Анализируя и сравнивая такой подход в организации пожаротушения стоит сделать вывод о том что, он похож на действия аварийно-спасательных подразделений при тушении летательных аппаратов на земле. Так называемые «стартовые-аэродромные» пожарные аварийно-спасательные автомобили с большим количеством ОВ.

Как уже отмечалось ранее «фронтальное пожаротушение» базируется на использовании ПАСТ тяжелого класса, от 8000 литров по воде. Второй эффективный показатель, это подача ОВ в движении с помощью маневренного ствола, с регулируемым расходом.

В заключении стоит отметить о том, что при локализации пожаров на открытой местности «фронтальное пожаротушение» имеет перспективу в своем применении. Это

обусловлено рядом факторов, рассмотренных ранее. Развитие технических составляющих ПАСТ способствует совершенствованию тактических возможностей в пожаротушении. Необходимо сказать и о снижении значительного процента профессионального риска, для работников гарнизонов МЧС, в случае использования при локализации пожара «фронтального пожаротушения».

Список использованных источников

1. Повзик Я. С. Пожарная тактика. М.: Спецтехника, 2010. 413 с.
2. Тимошков В.Ф. Особенности фронтального пожаротушения / В.Ф. Тимошков // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2020. №2 (6) С. 419 – 421.
3. Степанов К.Н., Повзик Я.С., Рыбкин И.В. Пожарная техника. М.: Спецтехника, 2010. 384 с.
4. Рубцов Ю.Н., Тимошков В.Ф. Применение автомобильных пожарных цистерн тяжелого класса (от 8000 л воды) при ликвидации пожаров в сельской местности / Рубцов Ю.Н., В.Ф. Тимошков // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. 2015. Т 10. № 1. С. 78-82.
5. Повзик Я.С. Справочник руководителя тушения пожара. - М. 2004 г. – 361 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНИКОВ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ И ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Якушкина Ирина Георгиевна

*Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям
г. Санкт-Петербург*

Аннотация.

В работе проанализированы наиболее актуальные вопросы применения БПЛА: разработка, производство, серийный выпуск БПЛА российского производства, а также организация обучения пожарных и спасателей по эксплуатации БПЛА.

Внедрение «Стратегии развития беспилотной авиации» будет способствовать совершенствованию тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

Ключевые слова: беспилотники, тушение пожаров, аварийно-спасательные работы.

Беспилотные летательные аппараты (дроны, беспилотники, БПЛА) — это воздушные судна, управляемые пилотом, находящимся вне борта воздушного судна, или выполняющие автономный полет (даже при отсутствии интернета) по предварительно заданному маршруту, разработанному компьютерной программой [2].

В МЧС России беспилотники начали применяться более десяти лет назад.

В целях совершенствования беспилотной авиации в РФ, Распоряжением Правительства РФ от № 1630-р от 23.06.2023 была утверждена «Стратегия развития беспилотной авиации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года» [1].

Для эффективной работы специалист должен понимать, как работает БПЛА и навесное оборудование, мультиспектральные камеры или тепловизоры. Необходимо знать и уметь работать с программным обеспечением для управления и обработки данных. Потребуются знания в области геодезии, картографии, аэродинамики, геоинформационных систем и информационных технологий, а также знания нормативной правовой базы применения беспилотников [9].

С 2024 года в России заработал нацпроект "Беспилотные авиационные системы", в рамках которого прорабатывается вопрос по расширению авиапарка беспилотников в регионах России. Правительством РФ принято решение о выделении дополнительных средств регионам на беспилотники.

БПЛА на деле доказали свою эффективность и в 2023 году, они применялись при тушении лесных пожаров в 16 субъектах страны.

В настоящее время в авиапарке МЧС России – более 400 беспилотников.

Сегодня применение дронов существенно облегчает работу пожарных и спасателей. Кроме того, от успешного применения дронов зачастую зависят жизнь и здоровье пострадавших людей.

БПЛА способны произвести разведку с воздуха, выполнить точечную видеосъемку, разыскать пострадавших, в т.ч. в условиях опасной атмосферы. То, что невозможно увидеть с земли, найдет БПЛА. Дроны способны также доставить необходимые грузы (аптечки первой помощи, продукты питания, воду и др.).

Для проведения разведки, оценки обстановки, БПЛА могут быть оборудованы не только качественными видеокамерами, но и тепловизорами, приборами ночного видения,

датчиками и газоанализаторами, приборами радиационной или химической разведки. Дроны имеют хорошую защиту от влаги, им не страшны сильные порывы ветра, мороз или жара (эксплуатируются от -20° до $+40^{\circ}\text{C}$). В воздухе некоторые БПЛА могут находиться несколько часов и улетать на большие расстояния. Необходимо соблюдать меры безопасности при эксплуатации БПЛА во избежание падения оборудования или самого беспилотника, например, на пострадавших.

Объятые огнем жилые здания, сооружения, промышленные предприятия оценивают с помощью БПЛА с точки зрения определения масштабов и наличия угроз для пожарно-спасательных служб (рис.1).

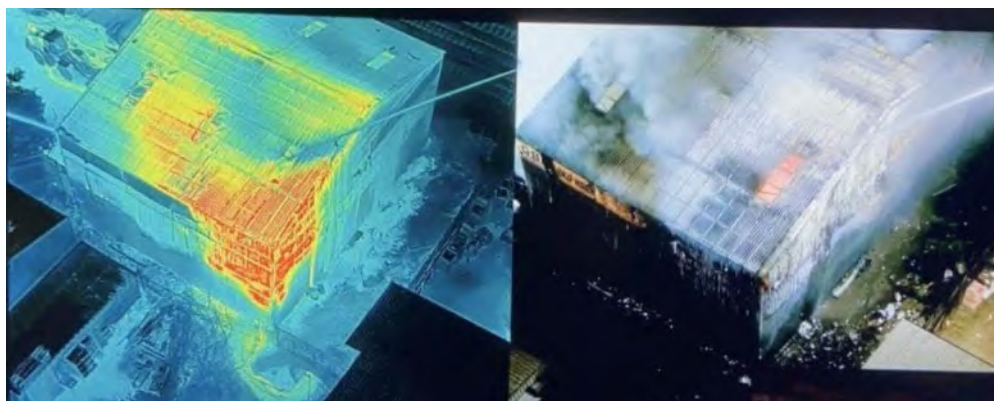


Рис.1 - Результат применения дрона с тепловизором при проведении оценки обстановки зоне пожара.

Применение тепловизоров особенно актуально в зоне лесных пожаров. С высоты, в первую очередь, оценивают масштабы возгорания и устанавливают границы отсечки огня. Работа с высоты обеспечивает безопасность личного состава пожарно-спасательных подразделений, которым не нужно выдвигаться в лес для поиска очагов и установления причин возгорания (рис.2).

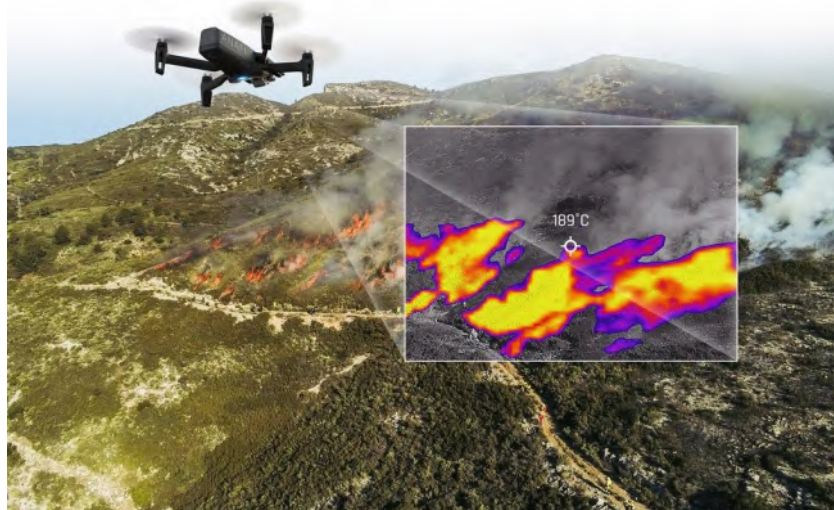


Рис.2 - Результат применения дрона с тепловизором при проведении оценки масштабов лесного пожара.

Кроме того, применение тепловизоров может ускорить процесс поиска пропавших людей (рис. 3).

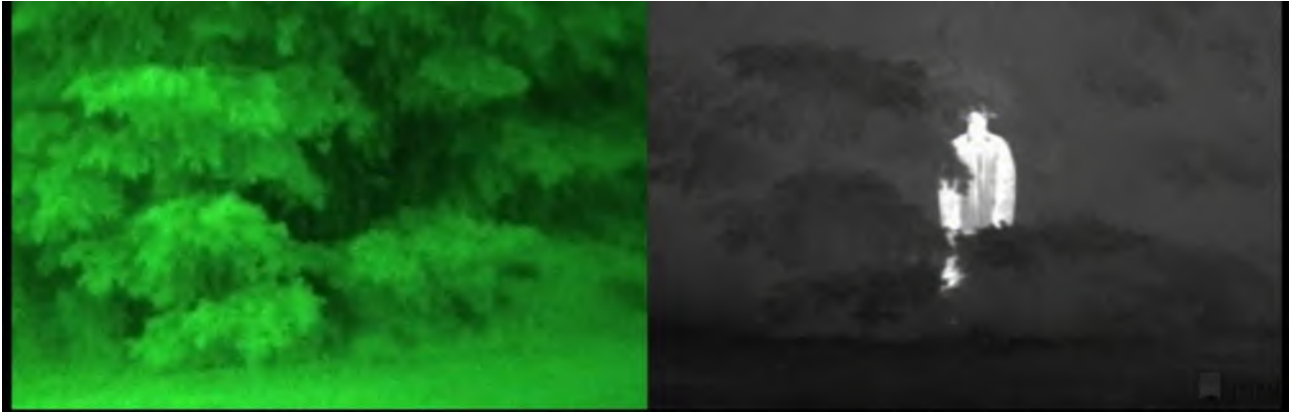


Рис.3 - Результат применения дрона с тепловизором при проведении поисково-спасательных работ.

Беспилотники могут использоваться как в автоматически заданном (роботизированном) режиме, так и в качестве беспилотных авиационных систем (БАС), которые включают в себя одно или несколько дистанционно-управляемых БПЛА, средства обеспечения их взлета и посадки, средства управления и контроль над прохождением полета.

В РФ в соответствии с ГОСТ Р 57258-2016 к БПЛА относятся: дирижабли, квадрокоптеры, мультикоптеры, малые БПЛА, легкие БПЛА [2]. Сегодня выпускается достаточное количество БПЛА российского производства.

Дирижабли - или управляемые аэростаты — виды воздушного судна, снабжённого силовой установкой и способный передвигаться в заданном направлении со значительной скоростью в большом диапазоне высот.

Подъем дирижабля в воздухе создается преимущественно за счет архимедовой силы, действующей на баллон, заполненный легким газом (как правило, гелием) [4].

Стратосферные дирижабли способны подниматься на высоту от 11 до 40 км и до полугода раздавать в беспилотном режиме телекоммуникации, интернет (в том числе пожарным и спасателям в зоне ЧС), контролировать пожароопасную обстановку и др. [3].

Существуют российские проекты тяжелогрузных беспилотных дирижаблей, способных доставлять 200-500 тонн на расстояние до 1000 км со скоростью до 100 км/час. Проекты находятся в стадии разработки.

Пожарные дирижабли могут быть предназначены для того, чтобы переносить огромные объемы воды и максимально быстро и эффективно бороться с огнем. Тем не менее, на сегодняшний день дирижабли в тушении пожаров пока нигде не используются. Их создание по-своему проблематично. Особую опасность для дирижаблей представляют восходящие потоки горячего разреженного воздуха с присущей им высокой турбулентностью в зоне сильного пожара, в частности, лесного.

Беспилотные дирижабли линзообразной формы планирует выпускать ОАО «Долгопрудненское конструкторское бюро автоматики». Они будут иметь от 22 до 200 м в диаметре и будут использоваться для различных целей. Пока созданы лишь демонстрационные масштабные модели таких дирижаблей.

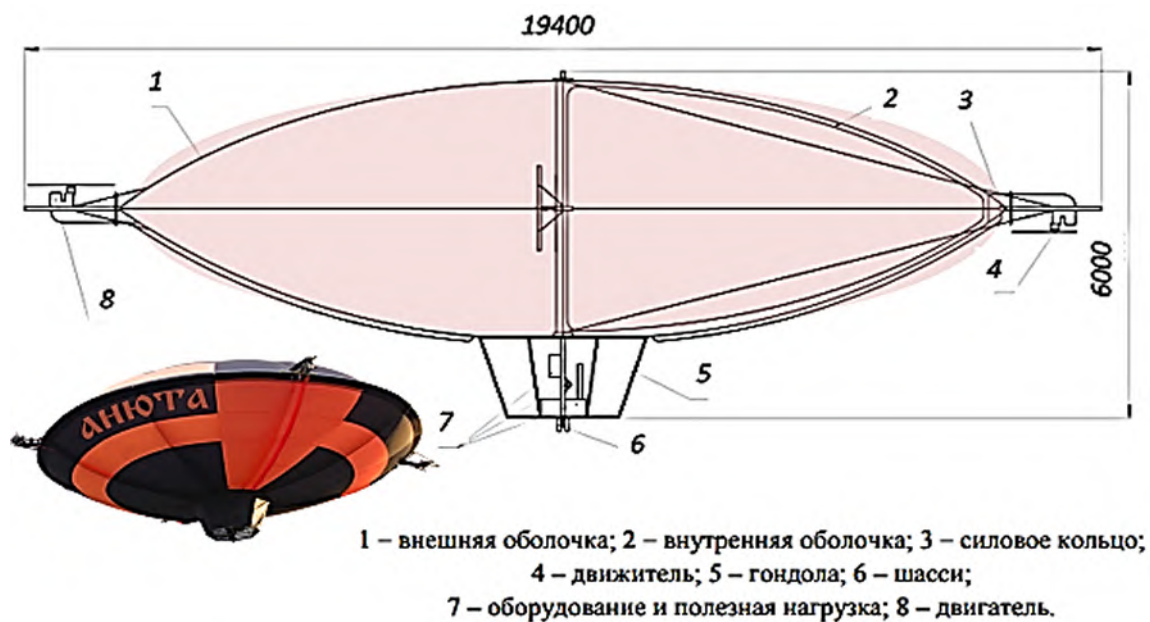


Рис.4 - Общий вид и компоновка БПЛА дирижабль «Анюта»

Пример – успешно испытанная модель дисковидной формы «Анюта» (рис. 4). На роботизированном дирижабле установлена камера, которая в реальном масштабе и реальном времени передает данные на пункт управления. У БПЛА малая шумность, и он может детально разведывать обстановку, например, при необходимости проведения работ в труднодоступных местностях и районах со слабо развитой инфраструктурой. Дальность действия полностью автоматического комплекса — до 10 км, максимальная высота подъема достигает 800 м, скорость до 80 км/ч, масса полезной нагрузки – 100 кг [4].

Мультироторные дроны - наиболее распространенные типы дронов, они могут быть каких угодно малых размеров. БПЛА представляет собой летающую платформу с несколькими бесколлекторными двигателями с пропеллерами. Так, дрон с четырьмя моторами носит название – Квадрокоптер, с шестью – Гексакоптер, с восемью – Октокоптер. В полете дрон держит горизонтальное положение относительно поверхности земли и может зависать над определенным местом, перемещаться во всех направлениях. Все действия совершаются путем изменения тяги на каждом моторе.

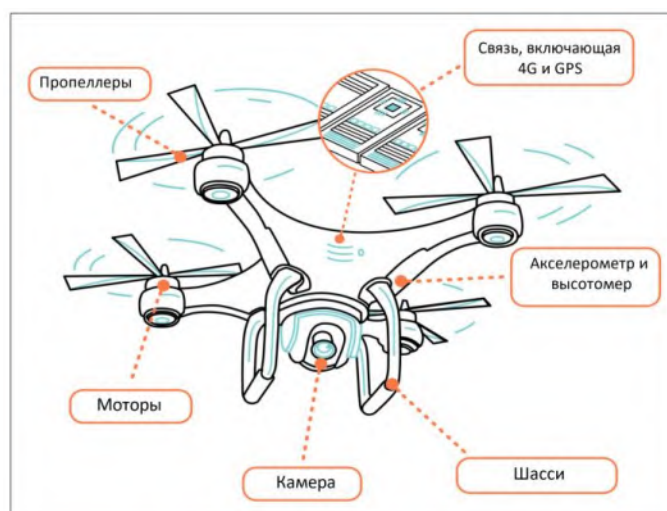


Рис. 5 - Схематическое устройство квадрокоптера.

Квадрокоптеры (рис. 5) - БПЛА с четырьмя несущими винтами, управляемыми синхронными двигателями. Два пропеллера двигаются по часовой стрелке, два – против часовой стрелки. За счет этого модель поднимается в воздух. Координация направления и скорости движения осуществляется с помощью пульта дистанционного управления или со смартфона. Координация направления и скорости движения осуществляется с помощью приборов акселерометра (датчик изменения положения устройства в пространстве) высотомера (указывает высоту полёта). Среднестатистический квадрокоптер имеет улучшенные свойства управляемости и маневренности, а также имеет низкие показатели шума.



Рис. 6 - Квадрокоптер «Добрыня».

Мультикоптеры - БПЛА с произвольным числом несущих винтов; применяется также название «многороторный вертолет» и др.

Малый БПЛА имеет взлетную массу менее 30 кг.

Легкий БПЛА весит менее 150 кг [2].

Беспилотники могут быть также самолетного и вертолетного типа.



Рис. 4 - Российский гексакоптер Supercam S350.

ООО «Беспилотные системы» (г. Ижевск) выпускает целый ряд БПЛА, самым известным из которых является гексакоптер **Supercam S350** (малый БПЛА). Длительность

полета дрона больше 4,5 часов, возможность передачи разведанных в режиме реального времени на расстояние до 100 км и защита от потери управления хбъ.

В максимальной конфигурации он весит 11,5 кг, размах крыла 3,2 м и может продержаться в воздухе до 4,5 часов. Радиус действия также достаточно велик – до 100 км. Полеты можно проводить в любое время суток в относительно сложных метеоусловиях: скорость ветра до 15 м/с, температура воздуха от -40°C до $+45^{\circ}\text{C}$, умеренный дождь и снегопад.

Услуга автоматического планирования полетного задания способна полностью исключить внешнего пилота из непосредственного процесса управления. Закончив облет, дрон производит посадку, применяя парашют, далее передает сигнал о своем местонахождении.



Рис. 5 - Российский дрон ZALA 421-06.

Российский дрон ZALA 421-06 модернизировался специально для МЧС РФ, в 2008 году также проходил испытания на судне ледового класса в условиях полярного дня. БПЛА вертолетного типа уникален тем, что способен зависнуть в воздухе надолго в автономном режиме (рис. 5).

ZALA 421-06 предназначен для аэрофотосъёмки, трансляции и ретрансляции теле- и радиосигналов, доставки медикаментов, продуктов и почты при оказании экстренной помощи в процессе ликвидации аварий и катастроф в труднодоступных и опасных для человека местах, а также для инженерной, радиационной, химической и биологической разведки. Максимальная взлетная масса 12,5 кг, скорость 50 км/час, радиус действия 15 км [7].



Рис. 6 - Российский БПЛА «Орлан-10».

БПЛА «Орлан-10» – многофункциональный беспилотный комплекс, предназначенный для ведения наблюдения за большими площадями (например, лесными

массивами) и локальными объектами, в т.ч. в труднодоступной местности [8]. Разработан российским предприятием ООО «Специальный технологический центр» (г. Санкт-Петербург) в 2010 году. Аппарат неоднократно использовался при проведении поисково-спасательных работ и продолжает эксплуатироваться в настоящее время. Высота полета – до 1,5 км, скорость 80 км/час, максимальная взлетная масса 18 кг, радиус действия 50-120 км. Одновременно на одном БПЛА могут быть смонтированы фото- и видекамера, тепловизор, радиопередатчик для передачи информации на наземный пункт управления [8].

Таким образом, необходимость применения БПЛА для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ ни у кого не вызывает сомнения.

Наиболее актуальными вопросами применения БПЛА являются, разработка, производство, серийный выпуск БПЛА российского производства, а также создание условий для организации обучения пожарных и спасателей по управлению и эксплуатации БПЛА.

Внедрение Стратегии развития беспилотной авиации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года безусловно будет способствовать совершенствованию не только беспилотной авиации в РФ, но и совершенствованию тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ.

Список использованных источников

1. Стратегия развития беспилотной авиации РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства РФ от 23.06.2023. № 1630-р URL: <http://static.government.ru/media/files/3m4AHa9s3PrYTDr316ibUtyEVUpnRT2x.pdf> (дата обращения 10.03.2024).
2. ГОСТ Р 57258-2016. Национальный стандарт РФ [Электронный ресурс]: Системы беспилотные авиационные. Термины и определения. URL: <https://gostassistant.ru/doc/829e7f81-11df-41d1-9ba8-11ecfbbab865> (дата обращения 10.03.2024)
3. Дирижабль [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Дирижабль> (дата обращения 10.03.2024)
4. Беспилотный дирижабль линзообразной формы ДП-27 «Проект Анята» [Электронный ресурс]: Долгопрудненское конструкторское бюро автоматики (ОАО «ДКБА») URL: http://old.aviationunion.ru/Files/Nom_6_DKBA.pdf (дата обращения 10.03.2024)
5. Российские квадрокоптеры, производители и состояние рынка [Электронный ресурс]: Электронный журнал «Все о квадрокоптерах» URL: <https://mykvadrocopter.ru/russkie-kvadrokoptery/?ysclid=lnam5thse6574471425>(дата обращения 10.03.2024)
6. Гексакоптер Supercam S350 [Электронный ресурс]: Supercam-S350-manual.pdf URL: <https://avroara-arm.ru/data/armatura01/geodez/Supercam-S350-manual.pdf> (дата обращения 10.03.2024)
7. ZALA (БПЛА) [Электронный ресурс]: [https://ru.wikipedia.org/wiki/ZALA_\(БПЛА\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/ZALA_(БПЛА)) (дата обращения 10.03.2024)
8. БПЛА «Орлан-10» [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Орлан-10>(дата обращения 10.03.2024)
9. В России в 2024 году выделяют почти 2 млрд рублей на закупку пожарных беспилотников [Электронный ресурс]: Статья. Электронный журнал «ТАСС» URL: <https://tass.ru/obschestvo/19313505>(дата обращения 10.03.2024)

ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Истомин Иван Вячеславович
Сычев Александр Николаевич
Таволжанский Юрий Павлович
Мирошниченко Сергей Александрович

*Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Аннотация.

Описана проблематика обеспечения пожарной безопасности в сельской местности: проведен анализ факторов, создающих угрозу возникновения и распространения пожаров и предусмотренные противопожарные мероприятия.

Ключевые слова: пожарная безопасность, сельская местность, ландшафтный пожар, противопожарный режим, федеральный закон.

Вопрос обеспечения пожарной безопасности домовладения и хозяйства сопровождает человека на протяжении всего его существования. С момента появления огня в быту люди постоянно сталкиваются с последствиями неосторожного обращения с ним.

Наиболее актуальным вопрос обеспечения пожарной безопасности в частном секторе является для территорий населенных пунктов в сельской местности.

Сельская местность Российской Федерации имеет свои уникальные особенности, которые оказывают влияние на обеспечение пожарной безопасности. Открытые пространства, наличие сельскохозяйственных угодий, лесов и деревенских поселений создают специфические условия для возникновения и распространения пожаров. В данной статье мы проанализируем основные аспекты обеспечения пожарной безопасности в сельской местности на территории Российской Федерации, а также рассмотрим меры по предотвращению и тушению пожаров.

Население сельских территорий в повседневной жизни ввиду своих возможностей использует открытый огонь намного шире, нежели это происходит в городской местности. Люди готовят пищу на открытом огне, используют огонь для обработки различных материалов (при строительстве, ремонте и других технологических процессах), производят сжигание мусора, в том числе уборку сухой травяной растительности на территории домовладения и за ее пределами.

Особое внимание стоит уделить сжиганию сухой травяной растительности и мусора. Возникающие ввиду неосторожного обращения с огнем, а также несоблюдения требований пожарной безопасности при сжигании мусора и травяной растительности пожары определены согласно ст. 1 [1] как ландшафтные (природные) пожары (ландшафтный (природный) пожар - неконтролируемый процесс горения, стихийно возникающий и распространяющийся в природной среде, охватывающий различные компоненты природного ландшафта). Так, согласно статистике [2] в период с 2018 года по 2022 год на территории Российской Федерации горение сухой травы (сено, камыш и т.д.) варьировалось от 42,3% до 30,6% от общего количества пожаров в сельской местности. В городской местности подобные виды объектов пожара составили от 19,8% до 13% от общего количества пожаров.

Число возникновения подобных пожаров и их последствия зависят в большей степени от погодных условий, приходящих на пожароопасный период. В большинстве регионов России этот период приходится с момента схода снежного покрова и установления устойчивой теплой погоды до полного всхода свежей травяной растительности, и с момента высыхания и отмирания растительности до установления устойчивой дождливой и снежной погоды.

Также, одним из факторов, влияющих на пожарную безопасность населенных пунктов в сельской местности, является выполнение и соблюдение требований пожарной безопасности органами местного самоуправления, определенных законодательством Российской Федерации. Согласно ч. 3 и п. 9 ч. 1 ст. 14 [3] к вопросам местного значения сельского поселения относится обеспечение первичных мер пожарной безопасности в границах населенных пунктов поселения. Полномочия органов местного самоуправления в области пожарной безопасности установлены ст. 19 [1]. Первичными мерами пожарной безопасности является реализация принятых в установленном порядке норм и правил по предотвращению пожаров, спасению людей и имущества от пожаров (согласно ст. 1 [1]).

Требования по обеспечению пожарной безопасности территорий населенных пунктов установлены положениями [1] и [4]. Требования включают в себя меры по ограничению распространения пожара, такие как уборка территорий от сухой травяной растительности и мусора, создание противопожарных преград, меры по обеспечению пожаротушения, включающие в себя оборудование водоемисточников для мер пожаротушения, доступа пожарной техники к ним, а также другие организационные мероприятия (разработка уставов, правил, требований, планов, паспортов населенных пунктов и других документов).

Стоит упомянуть, что в полномочия органов местного самоуправления также входит обеспечение условий создания добровольной пожарной охраны. Исполнение данных полномочий со стороны органов местного самоуправления имеет особую значимость для обеспечения пожарной безопасности ввиду еще одной особенности сельской местности – дислокация подразделений пожарной охраны федеральной противопожарной службы и иных подразделений пожарной охраны физически не может обеспечить оперативное реагирование на возникающие возгорания. Большой путь следования и состояние дорожного полотна не всегда позволяют боевому расчету пожарной части прибывать к месту пожара даже в нормативное время. Формирование добровольческих пожарных подразделений (пожарных дружин, пожарных команд, отдельных постов и др.) позволяет оперативно реагировать на возникающие очаги пожара и предотвращать возникновение более масштабных происшествий.

Невыполнение вышеупомянутых требований в полной мере влияет на пожарную безопасность территорий населенных пунктов, здоровье и жизни людей и сохранность материальных ценностей.

Стоит помнить об осуществлении деятельности в сельской местности сельскохозяйственных предприятий, содержащих поля, сады и другие угодья. Данные объекты также могут представлять угрозу населению и его материальным ценностям. Обосновывается эта угроза примыканием угодий к участкам домовладений, территориям населенных пунктов, лесам и степям. Пожарная опасность данных объектов очевидна: при уборке урожая работает спецтехника, к моменту уборки и после нее произрастающая культура способна воспламениться, гореть и распространять горение с достаточно большой скоростью. Учитывая специфику данного производства, [4] выделен раздел X «Объекты сельскохозяйственного производства», которым установлены требования пожарной безопасности к данному производству. Разделом регламентируется порядок проведения работ, меры предосторожности, устройство противопожарных преград, условия уборки и хранения урожая, а также его подготовке к реализации.

В большинстве случаев, в возникновении пожаров, происходящих на территориях сельских населенных пунктов, виновниками являются сами жители. Они часто пренебрегают

правилами пожарной безопасности. Ввиду большей трудоемкости некоторые граждане очищают свои территории и территории общего пользования от сухой травы путем выжигания, при этом отступая от принятых норм и создавая угрозу распространения огня на соседние участки.

Стоит учитывать, что в сельской местности существует тенденция освобождения участков домовладений от собственника, а также недобросовестного отношения по уходу за собственным участком. Заращение участка вызывает серьезную угрозу соседним участкам и строениям, особенно при плотной застройке.

Законодательством Российской Федерации предусмотрены меры административной и уголовной ответственности за нарушение требований пожарной безопасности. Однако по факту пожара тяжело установить виновника – время от возникновения пожара до обнаружения и сообщения о пожаре может занимать несколько часов, а плотность населения в сельской местности минимизирует наличие очевидцев. Данный факт побуждает уделять повышенное внимание профилактике пожаров на данных территориях, а также внедрением современных систем мониторинга открытых территорий.

Органами государственного пожарного надзора, органами местного самоуправления и другими организациями должны приниматься меры обеспечения пожарной безопасности населенных пунктов в сельской местности. Особое внимание стоит уделять бесхозным участкам и строениям, принимать меры к приватизации и установления собственников данных участков. Пожилым гражданам, людям с ограниченными возможностями здоровья должна оказываться посильная помощь в уборке их участков. Данная проблема стоит внимания, требует разработки единых методик и рекомендаций при взаимодействии заинтересованных органов.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Законы. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 05.02.2024).

2. Пожары и пожарная безопасность в 2022 г. Статистика пожаров и их последствий. Информационно-аналитический сборник // ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. Балашиха, данные в формате PDF – URL: <https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/Статистика/2022/ВНИИПО/sbornik-2022-pogary.pdf>

3. Российская Федерация. Законы. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/ (дата обращения: 05.02.2024).

4. Российская Федерация. Об утверждении правил противопожарного режима в Российской Федерации: постановление правительства Российской Федерации от 16.09.2021 № 1479 // «КонсультантПлюс»: сайт – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263/ (дата обращения: 05.02.2024).

5. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 05.02.2024).

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ЗАЩИТЕ ОБЫЧНЫХ ЛЕСТНИЧНЫХ КЛЕТОК В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ IV СТЕПЕНИ ОГНЕСТОЙКОСТИ

Гомозов Александр Васильевич

кандидат технических наук

Лучкин Сергей Алексеевич

Вандышева Валерия Юрьевна

*Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Аннотация.

В статье представлен анализ проектных решений по защите обычных лестничных клеток в жилом здании, который базируется на расчетах временных интервалов развития опасных факторов пожара, эвакуации людей и перемещения пожарных подразделений, а также учитывает фактор потери огнестойкости стен лестничных клеток.

Ключевые слова: возможность эвакуации, возможность спасения, опасные факторы пожара, предел огнестойкости строительных конструкций, эквивалентная продолжительность пожара

При проведении анализа эффективности проектных решений по защите от пожара обычной лестничной клетки в жилом здании принималось, что данные решения должны обеспечивать возможность безопасной эвакуации всех мобильных людей из любой квартиры, а также возможность безопасного спасения людей пожарными подразделениями по данной лестничной клетке.

Условия безопасной эвакуации по лестничной клетке описываются соотношением:

$$0,8t_{\text{бл}} \geq t_{\text{н.э.}} + t_p, \quad (1)$$

где $t_{\text{бл}}$ – время блокирования лестничной клетки ОФП, определяемое на основе [1], а также времени достижения предельных состояний по огнестойкости стен лестничной клетки $t_{\text{огн}}$ (время потери огнестойкости):

$$t = \min\{t_{\text{кр}}^{\text{п.в}}, t_{\text{кр}}^{\text{Т}}, t_{\text{кр}}^{\text{Т.Г}}, t_{\text{кр}}^{\text{O}_2}, t_{\text{кр}}^{\text{Т.п}}, t_{\text{огн}}\} \quad (2)$$

$t_{\text{н.э.}}$ и t_p – время начала эвакуации и расчетное время эвакуации, определяемые согласно [1].

Условие безопасности людей при спасении по лестничной клетке описывается соотношением:

$$0,8t_{\text{бл.лк}}^{\text{сп}} \geq T_{\text{ок.спас.}} \quad (3)$$

В соотношении (3):

$t_{\text{бл.лк}}^{\text{сп}}$ – время блокирования лестничной клетки, используемой при спасении;

$T_{\text{ок.спас}}$ – время окончания спасения человека, осуществляемое подразделениями пожарной охраны по лестничной клетке, соответствующее интервалу времени от начала пожара до момента окончания перемещения, спасаемого на безопасное расстояние от горящего здания.

Время блокирования лестничной клетки, используемой при спасении $t_{\text{бл.лк}}^{\text{сп}}$, определяется по (4), при этом предельно-допустимые значения ОФП для спасаемого человека принимаются с учетом используемых средств защиты (например – применение изолирующих самоспасателей позволяет не учитывать воздействие токсичных продуктов горения и снижение концентрации кислорода, а применение огнестойкой накидки – не учитывать воздействие температуры).

$$t_{\text{бл.лк}}^{\text{сп}} = \min\{t_{\text{сп}}^{\text{п.в}}, t_{\text{сп}}^T, t_{\text{сп}}^{\text{т.г}}, t_{\text{сп}}^{\text{O}_2}, t_{\text{сп}}^{\text{т.п}}, t_{\text{огн}}\}. \quad (4)$$

Время окончания спасения определяется по формуле:

$$T_{\text{ок.спас}} = T_{\text{нач.спас}} + t_{\text{сп1}} + t_{\text{пер}}^*, \quad (5)$$

где $T_{\text{нач.спас}}$ – время начала спасения, $t_{\text{сп1}}$ – время подготовки к спасению, а $t_{\text{пер}}^*$ – время перемещения или сопровождения, спасаемого наружу, на безопасное расстояние от горящего здания.

Время начала спасения определяется по формуле:

$$T_{\text{нач.спас}} = t_c + t_{\text{приб}} + t_{\text{пер}}, \quad (6)$$

где t_c – время от момента начала пожара до сообщения о нем в подразделение пожарной охраны; $t_{\text{приб}}$ – время от момента сообщения о пожаре до момента прибытия подразделения пожарной охраны к зданию, определяемое в соответствии с положениями [2], $t_{\text{пер}}$ – время от момента прибытия подразделения пожарной охраны к зданию до момента окончания перемещения к спасаемому человеку.

При защите здания СПС принимается $t_c = 1$ мин.

Используемое в формулах (2) и (4) время достижения предельных состояний по огнестойкости внутренних стен лестничной клетки (время от начала пожара до момента потери огнестойкости) $t_{\text{огн}}$ определяется из условия, что пожар развивается свободно (без тушения пожарными подразделениями или АУП) на основе расчета теплового воздействия пожара на строительные конструкции с учетом нагрузок, приложенных к этим конструкциям, или на основе данных об эквивалентной продолжительности пожара.

Количественный анализ эффективности проектных решений проведен для 2-этажного секционного жилого здания, схема этажа которого показана на рис. 1. Здание имеет IV степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности С0 и защищено системой пожарной сигнализации (СПС) и СОУЭ. Очаг пожара находится на 2-ом этаже в помещении 1 площадью 16 м² с проемностью П = 0,08 м^{0.5}. При этом анализируется возможность безопасной эвакуации и спасения людей (в том числе немобильного человека) из квартиры 3.

При пожаре жильцы в квартире 1 эвакуируются на лестничную клетку 2 и далее — наружу. Если квартирная дверь не является противопожарной или не имеет устройства для самозакрывания, то лестничная клетка будет заполняться продуктами горения.

Проведенные расчеты показывают, что уже через 106 с от начала пожара в лестничной клетке 2 концентрация HCL (наиболее опасный фактор пожара) существенно превысит предельно допустимые значения (рис. 2).

Для расчета времени блокирования лестничной клетки 2 проведем оценку времени достижения предельного состояния по огнестойкости $t_{огн}$ для стены лестничной клетки, примыкающей к помещению очага пожара 1.

Согласно требованиям [3] несущие элементы двухэтажных жилых зданий IV степени огнестойкости должны иметь предел огнестойкости не менее R 30. С учетом этого, предел огнестойкости стены лестничной клетки будет не менее REI 30. Используя представленные в [4] графические зависимости между эквивалентной продолжительностью пожара и реальной продолжительностью пожара для стен, получим, что при проемности $\Pi = 0,08 \text{ м}^{0.5}$ продолжительность пожара, которая сопровождается потерей огнестойкости стены лестничной клетки, равна 26 мин.

С учетом этого, принимается $t_{огн} = 26 \text{ мин} = 1560 \text{ с}$, а время блокирования лестничной клетки будет равно:

$$t_{\text{бл.лк}} = \min\{t_{\text{кр}}^{\text{п.в}}, t_{\text{кр}}^{\text{г}}, t_{\text{кр}}^{\text{г.г}}, t_{\text{кр}}^{\text{O}_2}, t_{\text{кр}}^{\text{г.п}}, t_{\text{огн}}\} = 106 \text{ с}$$

Для соседней квартиры 3 время эвакуации на лестничную клетку и далее – наружу составит не менее $t_p + t_{\text{н.э}} \geq 90 \text{ с}$.

Поскольку $0,8 t_{\text{бл.лк}} = 0,8 \times 106 = 85 \text{ с}$, то условие $0,8 t_{\text{бл.лк}} \geq t_p + t_{\text{н.э}}$ не выполняется и возможность безопасной эвакуации из квартиры 3 не обеспечена.

Это означает, что предусмотренные нормативами проектные решения по обеспечению противопожарной защиты лестничной клетки не отвечают необходимым требованиям.

Оценим возможность безопасной эвакуации и безопасного спасения людей для случая, когда проем в стене, отделяющей лестничную клетку от квартиры 1, заполнен противопожарной дверью EI 30.

В этом случае лестничная клетка 2 и помещение 3, где находится спасаемый человек, не блокируется опасными факторами пожара, что обеспечивает возможность безопасной эвакуации т.к. время блокирования лестничной клетки будет определяться величиной $t_{огн}$, т.е. $t_{\text{бл.лк}} = t_{\text{бл.лк}}^{\text{сп}} = t_{огн} = 1560 \text{ с}$.

Поскольку лестничная клетка не заблокирована опасными факторами пожара, то пожарные подразделения могут без задержек достигнуть находящегося в квартире 3 недвижимого человека путем подъема по лестничной клетке и дальнейшего перемещения в квартиру.

С учетом защиты здания СПС принимаем время от момента начала пожара до сообщения о нем в подразделение пожарной охраны $t_c = 1 \text{ мин} = 60 \text{ с}$. Для здания, расположенного в пределах городского населенного пункта согласно [2] время прибытия составляет $t_{\text{приб}} = 10 \text{ мин} = 600 \text{ с}$.

Принимая время проведения разведки и перемещения вверх по лестничной клетке $t_{\text{пер}} = 3.5 \text{ мин}$, получим согласно (6) время начала спасения:

$$T_{\text{нач.спас}} = t_c + t_{\text{приб}} + t_{\text{пер}} = 1 + 10 + 3.5 = 14.5 \text{ мин} = 870 \text{ с}$$

Для оценки выполнения условия (3) принимаем период подготовки человека к спасению (продолжительность перекалывания на носилки и др.) $t_{\text{сп1}} = 0.5 \text{ мин} = 30 \text{ с}$, а время

перемещения спасаемого наружу, на безопасное расстояние от горящего здания $t_{пер}^* = 2.5$ мин = 150 с. Тогда время окончания спасения будет равно:

$$T_{ок.спас} = T_{нач.спас} + t_{сп1} + t_{пер}^* = 14.5 + 0.5 + 2.5 = 17.5 \text{ мин} = 1050 \text{ с}$$

Поскольку $0.8 t_{бл.лк}^{сп} = 0.8 \cdot 1560 = 1248$, то соотношение (3), т.е. условия $0.8 \cdot t_{бл.лк}^{сп} \geq T_{ок.спас}$ выполняются.

Это означает, что лестничная клетка, запроектированная в соответствии с нормативными требованиями, в которой дверные проемы квартир заполнены противопожарными дверьми EI 30, соответствует необходимым требованиям при размещении здания в пределах городского населенного пункта.

Проанализируем эффективность данных технических решений по противопожарной защите лестничных клеток для зданий, расположенных в сельских населенных пунктах, у которых время прибытия пожарных подразделений принимается $t_{приб} = 20$ мин = 1200 с согласно [2].

Время начала спасения и время окончания спасения для зданий, расположенных в сельских населенных пунктах, будут равны:

$$T_{нач.спас} = t_c + t_{приб} + t_{пер} = 1 + 20 + 3.5 = 24.5 \text{ мин} = 1470 \text{ с}$$
$$T_{ок.спас} = T_{нач.спас} + t_{сп1} + t_{пер}^* = 24.5 + 0.5 + 2.5 = 27.5 \text{ мин} = 1650 \text{ с}$$

Поскольку $0.8 t_{бл.лк}^{сп} = 0.8 \cdot 1560 = 1248$, то соотношение (3), т.е. условие $0.8 t_{бл.лк}^{сп} \geq T_{ок.спас}$ не выполняется и возможность безопасного спасения для здания, расположенного в пределах сельских населенных пунктов, не обеспечивается, т.е. лестничная клетка в этом случае не соответствует необходимым требованиям.

Проанализируем, какие минимально-необходимые требования к пределу огнестойкости стены лестничной клетки для зданий, расположенных в сельской местности, должны выполняться.

Для выполнения условия $0.8 t_{бл.лк}^{сп} \geq T_{ок.спас}$ необходимо, чтобы значение минимального времени достижения предельного состояния по огнестойкости $t_{огн}$ для стены между горячей квартирой и лестничной клеткой было не менее

$$t_{бл.лк} = t_{огн} = 34.4 \text{ мин} = 2063 \text{ с}$$

При продолжительности пожара 34.4 мин и проемности горящего $\Pi = 0,08 \text{ м}^{0.5}$ согласно [4] эквивалентная продолжительность пожара для стены лестничной клетки будет составлять 42 мин. Данная эквивалентная продолжительность пожара обеспечивается при пределе огнестойкости стены лестничной клетки не менее 42 минуты.

Из этого следует, что минимально-необходимый требуемый предел огнестойкости стены лестничной клетки должен быть не менее REI 45.

Это означает, что лестничная клетка, запроектированная в соответствии с нормативными требованиями, в которой дверные проемы квартир заполнены противопожарными дверьми EI 30, а стены имеют предел огнестойкости не менее REI 45, соответствует необходимым требованиям даже в случае размещения здания в пределах сельских населенных пунктов.

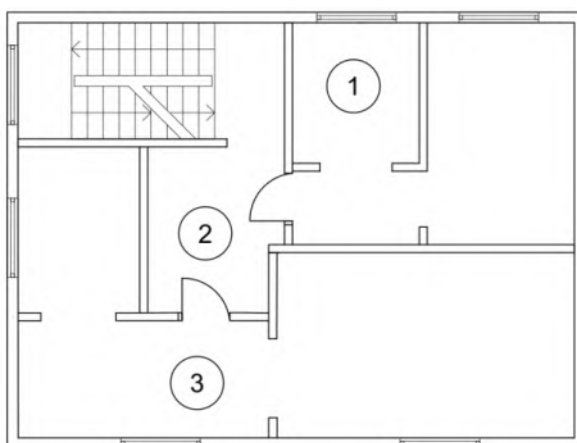


Рис. 1 - Схема расположения помещений на этаже пожара

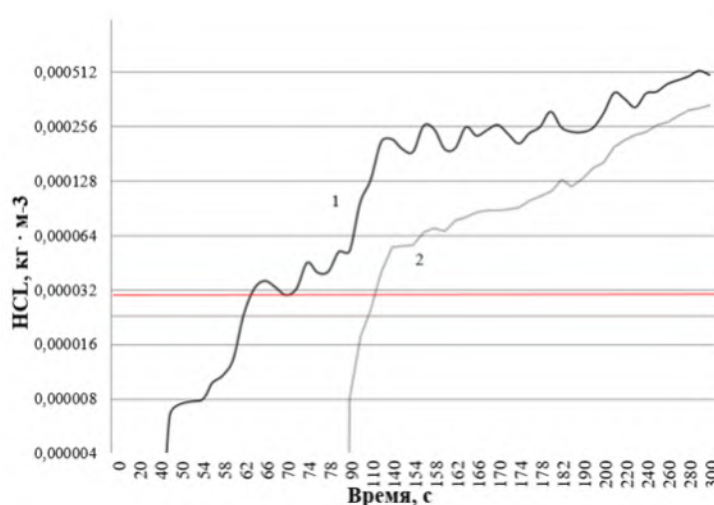


Рис. 2 - Концентрация НСЛ в помещении 1 и в лестничной клетке 2

Список использованных источников

1. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности (ред. от 14.11.2022 № 1140). // КонсультантПлюс: сайт – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_442656/2e6db463bdac96ab066c3ea75ad0224b32dd49d0/?ysclid=lvp4arz6ak427747616 (дата обращения: 06.02.2024).

2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ (ред. от 14.07.2022). // КонсультантПлюс: сайт – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/6e24082b0e98e57a0d005f9c20016b1393e16380/ (дата обращения: 06.02.2024).

3. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты // КонсультантПлюс: сайт – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_361298/?ysclid=lvp4ilr0lv533524542 (дата обращения: 06.02.2024).

4. Методы расчета температурного режима пожара в помещениях зданий различного назначения: рекомендации / Москва: ВНИИПО, 1988. - 56 с.

СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ЛИЧНОГО СОСТАВА МЧС РОССИИ ОТ АТАК БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

**Приведён Артём Алексеевич
Петров Александр Викторович**
кандидат технических наук, доцент

Донецкий институт ГПС МЧС России

На сегодняшний день, в Донецкой Народной Республике всё более остро ставятся вопросы защиты от дронов и квадрокоптеров. Обязательной частью снаряжения каждого подразделения военного и антитеррористического назначения являются устройства для обезвреживания, подавления дронов. В связи со сложившейся ситуацией на Донбассе и опыта специальной военной операции можно сделать вывод, что помимо военных и гражданских объектов страдает и аварийно-спасательная техника и личный состав подразделений МЧС России.

Дроны могут представлять угрозу для аварийно-спасательной техники, создавая потенциальные опасности в виде столкновений или мешающих действий, которые могут за собой повлечь не только повреждение техники, но и гибель личного состава автомобиля. Примером тому является город Донецк, где 20 декабря 2023 года в Кировском районе [1], пять спасателей МЧС России получили ранения из-за атаки украинского беспилотника. Украинский БПЛА атаковал сотрудников МЧС России в Донецке, когда они ликвидировали возгорание хозяйственной постройки.

При обстреле пострадали пять пожарных. Они получили серьезные травмы, им потребовалась помощь врачей и госпитализация. Одному из них осколок попал в ногу. Остальных увезли в медучреждение с подозрением на повреждение внутреннего уха из-за избыточного давления и мощной звуковой волны.

Также можно привести в пример 7 февраля 2024 года в прифронтовом Петровском районе Донецка в результате сброса взрывчатки с беспилотника ВСУ пострадали спасатели, и аварийно-спасательная техника [2].

Из-за невозможности защититься от БПЛА страдают сотрудники МЧС, в связи с этим, необходимо разрабатывать защиту от дронов, осколков для сохранения жизни и здоровья личного состава.

Существует несколько способов защиты от дронов, которые могут быть применены на спасательную технику. Один из эффективных способов – использование систем обнаружения и перехвата дронов. Такие системы могут обнаруживать дроны в зоне действия и принимать меры по их нейтрализации, включая блокировку сигнала, перехват или уничтожение дрона. Одним из таких систем является Комплекс «Репейник» [3] состоит из РЛС и модулей подавления, установленных на турелях с самонаведением. «Репейник» не просто обнаруживает и берет на сопровождение даже самые маленькие дроны, но и способен подавлять их.

Концерн «Автоматика» государственной корпорации Ростех для нейтрализации беспилотников предложил переносной комплекс «Пицаль-Про» [7]. Новинка подавляет каналы связи, управления и навигации беспилотника одновременно в пяти диапазонах, нейтрализует средства тактической разведки на базе беспилотников. Поражает цели на удалении до двух километров (при прямой видимости).

Излучение «Пищали-Про» за счет уникальных алгоритмов воздействует прицельно – только по дронам-нарушителям. Работа радиолокационного оборудования при этом не нарушается. Комплекс можно безопасно применять в аэропортах, на промышленных объектах.

«Пищаль-Про» – одно из самых легких переносных устройств. Масса всего 3,5 кг. Его можно применять стационарно и в движении. Работа с таким комплексом, говорят разработчики, «интуитивно понятна», и не требует специального обучения [7].

Кроме того, существуют физические средства защиты от БПЛА. Они включают в себя различные физические преграды, такие как сетки против квадрокоптера, решетки и т.п.

В ходе специальной военной операции было выявлено, что националисты нередко используют дроны-камикадзе. Чтобы уберечь расчет, наши бойцы нашли простое решение. Позиции и транспорт дополнительно защищают металлической сетью, которая мешает атаке беспилотников.

Противодроновая сетка может быть установлена с помощью специальных креплений на крыше или боковых панелях автомобиля [6] (рис. 1). Это позволит оперативно защитить транспортные средства от потенциальной угрозы дронов, а также обеспечит спасателям комфорт и безопасность при выполнении их служебных обязанностей, а в случае необходимости может быть снята для выполнения других аварийно-спасательных работ.



Рис. 1 - Пример установки противодроновой сетки

Принцип работы железной противодроновой сетки заключается в том, что она создает физическое препятствие для проникновения объектов внутрь автомобиля. Так же не даёт возможность для проникновения взрывчатого вещества на автомобиль в том случае если, боеголовка была сброшена на крышу автомобиля, в другом случае если взрывчатое вещество было сброшено рядом с автомобилем, создаёт физическое препятствие и не даёт осколкам проникнуть внутрь автомобиля. Сетка обладает достаточной прочностью, чтобы выдерживать удары и сохранять свою целостность. Она имеет мелкие отверстия, через которые проходит воздух, что позволяет поддерживать необходимую температуру двигателя и кабины автомобиля.

Плюсы использования железной противодроновой сетки на автомобиле:

Защита радиатора, отсека с пожарно-техническим вооружением и других уязвимых частей автомобиля от повреждений.

Повышение безопасности водителя и пассажиров за счет предотвращения попадания опасных объектов внутрь салона.

Улучшение внешнего вида автомобиля за счет стильного и эстетичного дизайна сетки.

Простота установки и возможность замены при необходимости, повреждению или деформации.

Толщина же противодроновой сетки может варьироваться в зависимости от ее конструкции и назначения. Обычно противодроновая сетка имеет толщину от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. Например, для сеток, предназначенных для защиты от небольших дронов, обычно используется сетка толщиной около 3-5 мм, тогда как для защиты от крупных и более мощных дронов может использоваться более толстая сетка, например 10-15 мм.

Сетка может быть изготовлена из подручных материалов, а так же закуплена на предприятиях. Средняя стоимость сетки с толщиной 1,2 мм за 1 м² составляет 1125 руб. [5].

КАМАЗ [10] является одним из основных производителей специализированных машин для МЧС России. В частности, КАМАЗ производит пожарные автоцистерны, специальные автолестницы, автомобили для аварийно-спасательных работ и другие специализированные машины, которые используются при чрезвычайных ситуациях и авариях. Качество и надежность техники КАМАЗ делает их популярными среди сотрудников МЧС России. Следовательно, в качестве ориентира можно взять один из основных автомобилей МЧС России КАМАЗ-43118 [4] с габаритами: длина (L) – 8,58 м; ширина (B) – 2,5 м; высота (H) – 3,455 м.

Площадь поверхности КАМАЗ-43118 можно рассчитать по формуле:

$$S = 2 \cdot (L \cdot H + B \cdot H) + L \cdot B \quad S = 2 \cdot (8,58 \cdot 3,455 + 2,5 \cdot 3,455) + 8,58 \cdot 2,5 = 98 \text{ м}^2$$

Таким образом, необходимо 98 м² металлической противодроновой сетки для закрытия поверхности КАМАЗ-43118, что, с учётом средней цены сетки [5], составит сумму примерно 110 тыс. руб. Здесь не учтена стоимость металлического каркаса и кронштейнов креплений.

Также существуют компании, которые уже производят готовую продукцию для защиты от дронов на примере компании «Мегапласт» [11]. Компания разработала и запустила в производство высокопрочные полипропиленовые защитные антидроновые сетки, выдерживающие динамические нагрузки до 10 кДж со сроком службы более 3-х лет.

Данные сетки защищают от двух видов дронов: ударных «Камикадзе» и дронов с механизмами сброса.

Противодроновая сетка хорошо зарекомендовала себя в зоне СВО для защиты пунктов управления, стрелковых окопов и других углубленных искусственных сооружений.

Главным преимуществом противодроновой сетки, является легкость монтажа и возможность накрывать большие площади.

Важно отметить, что использование противодроновых сеток на аварийно-спасательных автомобилях, является одним из наиболее эффективных способов защиты от нежелательных воздушных аппаратов. Эта технология может быть особенно полезной в случае чрезвычайных ситуаций, таких как природные катастрофы или теракты, когда скорость реагирования играет ключевую роль в спасении жизней.

Однако, следует учитывать, что противодроновая сетка не является универсальным средством защиты и не гарантирует полную безопасность от повреждений. Она лишь уменьшает риск возникновения негативных ситуаций на дороге, а также в неожиданных

ситуация при ликвидации чрезвычайной ситуации на особо опасных территориях, где ведутся боевые действия.

По поводу применения легких переносных устройств (электрических систем подавления БПЛА) можно сказать, что применение, например, системы «Пищаль-Про» [7] (рис. 2) на аварийно-спасательных машинах и обучение личного состава для работы с ней должны осуществляться с соблюдением всех протоколов безопасности и рекомендаций производителя данного оборудования.



Рис. 2 - Общий вид модели «Пищаль-Про»

Чтобы реализовать комплектование аварийно-спасательных машин системой «Пищаль-Про», можно обратиться к производителю системы, либо к специализированным сервисным центрам, которые имеют опыт в установке, эксплуатации и ремонте подобного оборудования.

Что касается обучения персонала, то в составе отделения аварийно-спасательной службы должны быть выбраны опытные и профессиональные сотрудники, которые будут ответственными за работу и обслуживание «Пищаль-Про». Эти сотрудники должны быть обучены производителем оборудования или сертифицированными инструкторами, специализирующимися на данном типе техники. Также, рекомендуется провести регулярные тренировки и учения сотрудников по использованию «Пищаль-Про» для поддержания их квалификации и готовности к эффективному применению в экстренных ситуациях. Стоимость данного аппарата 159 000 рублей [7].

Для большего удобства при проведении аварийно-спасательных работ может быть использован рюкзак «Гарпия-7-8» [8]. Рюкзак подавителя дронов с 8 каналами периметра является специализированным устройством, предназначенным для блокировки и нейтрализации дронов в области действия этого устройства. «Гарпия-7-8» с выходными 8 каналами позволяет создать зону безопасности с помощью подавления сигналов дронов, не позволяя им входить в определенную область.

Установка такого рюкзака с подавителем дронов на аварийно-спасательную технику может быть полезной в случаях, когда необходимо предотвратить вмешательство дронов в операции по аварийному спасению или другие критически важные ситуации.

Основные характеристики рюкзака подавителя дронов с 8 каналами периметра включают следующие позиции:

- блокировка сигналов дронов: устройство способно блокировать радиосигналы, GPS и другие коммуникационные системы дронов, лишая их возможности управлять своим полетом.

- повышенная безопасность: создание периметра защиты путем блокировки дронов, обеспечивает безопасность операторов и объектов внутри зоны действия устройства.

- многоканальная защита: 8 каналов периметра позволяют эффективно перехватывать сигналы различных типов дронов, обеспечивая полноценную защиту.

– портативность: рюкзак обеспечивает мобильность и гибкость в использовании, позволяя установить его на аварийно-спасательную технику для оперативного реагирования на угрозу дронов.

Характеристики: версия на 300 Вт. Встроенный аккумулятор на 40000 мАч позволяет использовать рюкзак 2 часа. Учитывая все параметры, вес изделия составляет 19 килограмм в сборе, дальность действия 2 км [8].

Рюкзак подавителя дронов с 8 каналами периметра, может быть важным средством защиты и обеспечения безопасности в ситуациях, когда дроны могут представлять угрозу или помеху для проведения спасательных операций или других важных мероприятий. Примерная стоимость «Гарпии» может составлять 598 000 рублей [8]. Варианты исполнения подавителей дронов «Гарпия» показаны на рис. 3.



Рис. 3 - Разновидности подавителей дронов «Гарпия»

Совместное применение указанных мер позволит обеспечить эффективную защиту аварийно-спасательной техники от возможного воздействия дронов, обеспечить безопасность операций спасения и помощи в критических ситуациях.

Список использованных источников

1. Пять спасателей МЧС России пострадали в Донецке после атаки дрона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://crimea.ria.ru/20231222/pyat-spasateley-mchs-rossii-postradali-v-donetske-posle-ataki-drona-1133744268.html>. (дата обращения 10.03.2024)

2. Спасатели МЧС России пострадали в результате сброса взрывчатки с беспилотника ВСУ в Петровском районе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.donetsk.kp.ru/daily/27564/4888473/> – Загл. с экрана. (дата обращения 10.03.2024)

3. Носимая радиолокационная станция «Репейник» [Электронный ресурс]. - <https://radar3d.ru/> – Загл. с экрана. (дата обращения 10.03.2024)

4. Технические характеристики КамАЗ (43118) [Электронный ресурс].- <https://trucksreview.ru/kamaz/kamaz-43118-tehnicheskie-harakteristiki.html> – Загл. с экрана. (дата обращения 10.03.2024)

5. Сетка сварная нержавеющая 50x50x3 мм 12x18н10т ГОСТ 23279-85 [Электронный ресурс]. – <https://tnmk-dnr.ru/setka-svarnaya-nerzhaveyushhaya-50kh50kh3-mm-12kh18n10t> – Загл. с экрана. (дата обращения 10.03.2024)

6. Методические рекомендации по обеспечению защиты военной автомобильной техники от FPV дронов (основные положения). – Москва: Главное автобронетанковое

управление Министерства обороны Российской Федерации, 2023 – [Электронный ресурс]. – <https://varabungas.files.wordpress.com/2023/11/anti-fpv.pdf> – Загл. с экрана.

7. Носимый комплекс противодействия беспилотным летательным аппаратам «Пищаль-Про» [Электронный ресурс]. – <https://www.ao-avtomatika.ru/catalog/products/pishchal-pro/> – Загл. с экрана.

Рюкзак подавитель дронов ГАРПИЯ СКJ-1704-MOBILE 300W [электронный ресурс]. – https://detsys.ru/catalog/zashchita_ot_dronov/ryukzak_blokirator_dronov_garpiya_ckj_1704_mobil_e_300w/ – Загл. с экрана.

8. Промышленная компания Концерн Автоматика [Электронный ресурс]. – <https://www.ao-avtomatika.ru/> – Загл. с экрана.

9. ПАО «Камаз» [Электронный ресурс]. – <https://kamaz.ru/> – Загл. с экрана.

10. Производственная компания «Мегапласт». Продукция и цены. Антидроновая защита [Электронный ресурс]. – <https://oomegaplast.ru/products/antidronovaya-zashchita/> – Загл. с экрана.

ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ МЧС РОССИИ

Мингалеев Салават Галимджанович

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России

Аннотация.

Дан исторический анализ применения роботов в СССР и МЧС России при ликвидации различных аварий. Рассмотрена современная технология доставки воздушно-десантным способом специальных парашютных платформ (СПП) и материальных средств, оснащенных мобильными многоцелевыми роботами типа МРК-15, МРК-28, МРК-61, МРК-25. Рассмотрены проблемы применения РТК в МЧС. Применение РТК в зоне военных конфликтов при локализации источников ионизирующего излучения, гуманитарном разминировании.

Ключевые слова: роботы, конструкторско-технологического бюро прикладной робототехники МВТУ им. Н.Э. Баумана, аэромобильные группировки; авиационные спасательные комплексы; управляемые парашютные системы, источники ионизирующих излучений, гуманитарное разминирование, беспилотные летательные аппараты (БПЛА)

На территории Российской Федерации функционирует более 45 тыс. потенциально опасных объектов. Количество и масштаб имевших место в последние годы чрезвычайных ситуаций (далее - ЧС) неуклонно возрастают, особенно в условиях проведения СВО, постоянной угрозы террористических актов и диверсий и это определяет высокий уровень техногенной опасности на территории Российской Федерации. Поражающие факторы ЧС создают экстремальные условия для выживания не только спасаемых, но и личного состава спасателей, ликвидирующих последствия аварий. Уменьшить степень участия человека при проведении работ в опасных условиях можно с применением безлюдных технологий при спасении людей, используя дистанционно управляемое оборудование.

Развития робототехнике в МЧС России началось в 1996 г. с «СКТБ ПР» МГТУ им. Н.Э. Баумана, который выиграл тендер и разработал Программу роботизации МЧС России. На базе ОКБ СР МВТУ им. Баумана создано в 1999 году специальное конструкторско-технологическое бюро прикладной робототехники (СКТБ ПР) МГТУ им. Н.Э. Баумана. А уже с 2012 года создано общество с ограниченной ответственностью «Специальное конструкторско-технологическое бюро прикладной робототехники» (ООО СКТБ ПР). Первые применения роботов в МЧС России модели МРК-25 осуществлялись просто по договоренности без оплаты за использования образцов и труда ведущих конструкторов и инженеров МГТУ им. Н.Э. Баумана: в 1997 г. - применение макета МРК-25 при ликвидации последствий аварии в Арзамасе-16; в 1998 г. - применение макета МРК-25 в Чеченской республике при локализации источников ионизирующего излучения, а официально поставка и закупка комплексов МРК-25 в МЧС (в 294 ЦСООР «Лидер») России началась только с 1999 года.

Ни одна страна мира не справлялась и не справится с масштабной ядерной катастрофой или международным ядерным терроризмом, если силы и средства не будут подготовлены и высокотехнологично оснащены, если не будут созданы и подготовлены группировки сил и средств ФОИВ РФ, РСЧС и международного сообщества.

Исторически опыт применения высокотехнологичных средств в составе группировки РТК был получен впервые 1986 году при аварии АЭС в Чернобыле. При ликвидации последствий аварии на ЧАЭС использовались различные роботы как российского (15 типов модульных роботов), так и иностранного производства (Германии и Японии). В 1997 г. в лаборатории Всероссийского научноисследовательского института экспериментальной физики (ВНИИЭФ) Арзамас-16 при проведении работ на экспериментальной установке сборки вследствие нарушения регламентных работ создались условия для возникновения самоподдерживающейся цепной ядерной реакции. Кроме этого обстановка усложнялась тем, что в помещении, где производилась сборка, находились еще контейнеры с плутонием, и их надо было извлечь в первую очередь. Работы по ликвидации последствий аварии на установке сборки ВНИИЭФ выполнялись сводной оперативной группой, состоящей из специалистов центра ВНИИЭФ, МЧС России, МГТУ им. Н.Э. Баумана и ФСБ России с использованием роботов: МРК-25, МРК «НОВО» и «Rascal» фирмы «Kentre», Ирландия, а также МРК немецкого производства «MF-4» фирмы «Telero» ВНИИЭФ[1].

На основании постановления Правительства РФ от 12.04.2000 г. № 334 «О мероприятиях по ликвидации источников загрязнения и реабилитации загрязненных территорий Чеченской Республики на 2000–2001 годы» в июле 2000 г. группировка РСЧС: Минатом, Госатомнадзор России, Минобороны России, МВД России, Московское МПО «Радон», 294 ЦСООР «Лидер» МЧС России, на двух Ил-76, Ми-26, Ми-8 осуществили перелет в Чеченскую Республику и совместно произвели локализацию на пунктах хранения источников ионизирующего излучения (далее—ИИИ): Грозненского химкомбината, завода «Красный Молот», «Чеченгазстроя», Грозненского управления геофизических работ (ГУГР), Грозненского научно-исследовательского института геофизических исследований (ГНИИГИ). Применялось четыре типа робототехнических комплексов во время проведения операции, и за неделю было локализовано 24 источника радиоактивного излучения на пяти потенциально опасных объектах в городе Грозном [2].

Авария на АЭС «Фукусима-1» 11 марта 2011 года стала третьей крупной аварией в истории атомной энергетики после аварий на АЭС «Тримайл Айленд» в марте 1979 года и аварии на ЧАЭС в апреле 1986 года. Среди стратегических ошибок японских специалистов выделяют недостаточное внимание к чернобыльскому опыту. С 7 апреля 2011г. на станции применялись безлюдные технологии и группировка роботов ряда стран мира. На очистных работах трудилось шесть мобильных роботов различных стран: от тяжелых строительных машин до легких машин-наблюдателей и легкого погрузчика Bobcat, управляемый дистанционно и снабженный камерами ночного видения, детекторами радиации и тепловизионной системой. Расчистку территории АЭС проводили с помощью дистанционно управляемых бульдозеров, экскаваторов и роботов шведской компании «Brokk АВ». Для наблюдения за состоянием площадки и блоков использовали вертолеты-беспилотники. Еще 25 марта 2011 г. группа «Special Ops», относящаяся к Силам самообороны Японии, попросила американскую компанию «iRobot» оказать помощь, выделив своих роботов для противоаварийных мероприятий на ядерной установке «Фукусима-1». Четыре робота, в том числе PackBot 510 и Warrior 710 от «iRobot», было отправлено в Японию вместе с командой сотрудников компании для оказания помощи операторам «Фукусимы-1». Всего компания «iRobot» представила Японии 20 роботов различных типов [3].

Проблемы применения робототехнических комплексов в МЧС России:

1. Низкий уровень подготовки операторов РТС: максимально положительный эффект от использования робототехники возможен только при наличии высокопрофессиональных операторов РТС. Как пример: инженеры-конструктора МГТУ им. Н.Э. Баумана в течение двух лет обучали и работали совместно с сотрудниками Лидера МЧС России с использованием РТК МРК-25.

2. Наземные мобильные роботы были несовершенны, требовали постоянной доработки и дооборудования в процессе работы; роль человека не исключена из процесса спасения: процесс создания и использования безлюдных технологий выполняется с трудом, риски поражения пожарных-спасателей в условиях ЧС не минимизированы (1998 г. - применение макета МРК-25 в Чеченской республике не дало результатов, сотрудник при помощи лопаты локализовал ИИИ).

3. Покупка зарубежных, импортных роботов привела в результате низкого профессионализма и отсутствия сервисного обслуживания, малого ресурса зарубежных образцов привело к их поломке и выходу их из строя. В условиях санкций зарубежных стран и из-за отсутствия отечественных образцов возникла проблема оснащения подразделений РТК, их было недостаточно и они не всегда были максимально эффективны.

4. Слабый уровень взаимодействия структурных подразделений МЧС России, других министерств и ведомств РФ в вопросах разработки и внедрения робототехники и главное совместного их применения при угрозах национальной безопасности.

Аэромобильные спасательные комплексы на базе авиации МЧС России

Официально аэромобильные группировки (далее — АМГ) в МЧС России создаются в соответствии с поручением Совета Безопасности Российской Федерации от 5 июля 2013 г., решениями коллегии МЧС России от 19 февраля 2014 г. № 1/11 и от 5 декабря 2014 г. № 15/У для ликвидации крупномасштабных ЧС и пожаров. АМГ - нештатные формирования с утвержденной численностью личного состава подразделений МЧС России, доставляемые в район ЧС воздушным и иными видами транспорта для решения поставленных задач. Реально история развития авиации, воздушнодесантных и авиационно-спасательных технологий, а также создания АМГ в МЧС России активно началась с созданием Государственного центрального аэромобильного спасательного отряда (отряд «Центроспас») с 1992 года, в дальнейшем 10 мая 1995 г. Постановлением Правительства Российской Федерации № 457 было создано Государственное унитарное авиационное предприятие МЧС России (ГУАП).

АМГ спасателей (более двух тысячи спасателей) доставлялись в г. Нефтегорск (1995 г.), Чеченскую Республику (1995–2000 гг.), в г. Ленск (2001 г.), Южную Осетию (2008 г.), район Саяно-Шушенской ГЭС (2009 г.). АМГ предусматривало и привлечение и доставку в зону ЧС высокотехнологических средств, в том числе робототехнических комплексов[4].

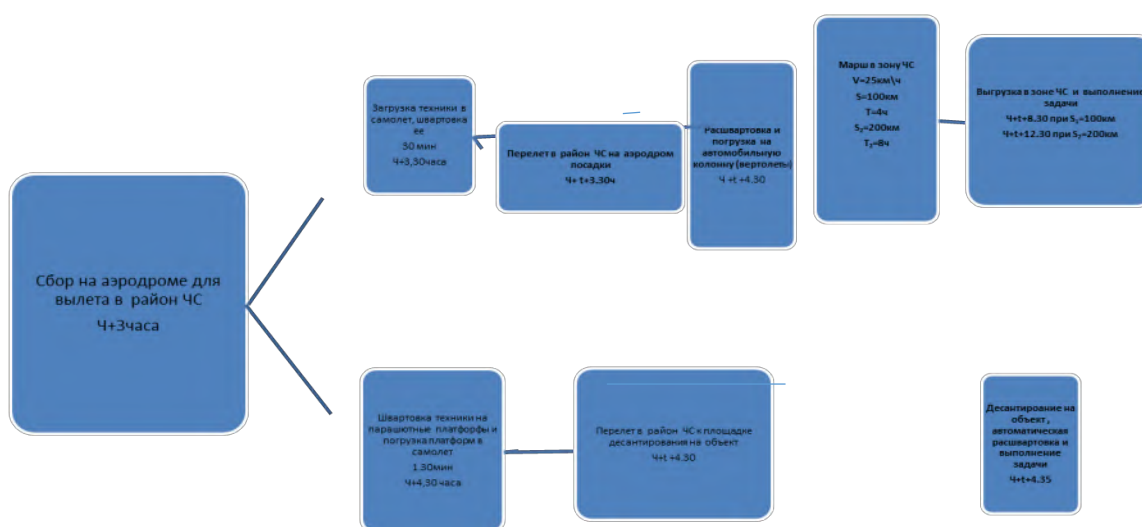


Рис. 1 - Метод сетевого планирования вариантов применения высокотехнологических средств.

Одним из главных показателей эффективности спасательной операции является сокращение временных показателей на спасение пострадавших и ликвидацию ЧС. Для этого необходимо создание мобильных группировок спасателей, оснащенных высокотехнологическим оборудованием, современной техникой и снаряжением, с использованием высокоэффективных воздушно десантных технологий, а также уровня подготовки спасателей и руководителей поисково-спасательных формирований (ПСФ). Анализ ЧС, учений и расчетов показал, что в условиях географических, социально-экономических и инфраструктурных особенностей различных регионов страны, а также при реагировании на различные виды природных, техногенных и социальных ЧС применение авиационно-спасательных технологий и десантных подразделений позволит сократить время ввода сил в зону ЧС на 1 ч 30 мин на каждые 100 км расстояния (или в 4 раза), что является наиболее эффективным периодом для проведения разведки, локализации последствий аварий (пожаров), эвакуации пострадавших и проведения первоочередных аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) до прибытия основных сил (рис.1)

В июне 2019 года в парке «Патриот» на Международном военно-техническом форуме «Армия-2019» ООО «Пром Композит» совместно с ООО «СКТБ ПР», МЧС России, ЗАО «Руспарашют» и Рязанским гвардейским высшим воздушно-десантным командным училищем им. генерала В.Ф. Маргелова МО РФ были представлены новые воздушно-десантные технологии: авиационно-спасательный робототехнический комплекс на базе самолета Ил-76; парашютная платформа для мобильного робота МРК-15 с управляемой парашютной системой; специальная парашютная платформа (СПП) для мобильных многоцелевых роботов типа МРК-28, МРК-35, а также для малогабаритной техники повышенной проходимости (квадроциклы, снегоходы, мотобуксировщики, транспортеры, гидроциклы, спасательные плоты и др.). На данный момент аналогов таким технологиям в Российской Федерации нет[5].

Важнейшей проблемой является своевременная мобильная доставка группировки РТС в район (на объект) ЧС. Район, зона объекта могут быть заражены радиоактивными или отравляющими веществами или, как правило, крупномасштабные ЧС сопровождаются разрушением инфраструктуры и коммуникаций, отсутствие аэродромов и дорог, значительно сокращает время доставки в зону ЧС.

Вот почему десантирование РТС иногда является единственным и эффективным способом доставки роботов в зону ЧС, непосредственно на объект. Инициативной научной группой: ООО «Пром Композит», «Руспарашют», СКТБ ПР, ЦСИ ГЗ и НИИПО МЧС России разработано инициативная НИР в 2018 году: на разработку управляемой парашютно-грузовой системы для доставки робототехнических комплексов

и специальных грузов, получен патент в 2021 г., а 30 июня 2021 года на аэродроме МАИ в поселке Алферьево были выполнены впервые выброска самолетом ИЛ-76 парашютным способом мобильный робот «МРК-61», который по легенде учений должен применяться для обследования потенциально опасных мест (зон радиации и химического заражения) (рис.3)

Робот «МРК-61» разработан «Специальным конструкторско-технологическим бюро прикладной робототехники» («СКТБ ПР»), ранее был принят на снабжение в Химических войск Министерства обороны России, а в настоящее время интерес к нему проявляют и спасатели. Вес робота составляет 800 килограмм, в своем составе он имеет манипулятор и фронтальный погрузчик позволяющие перемещать грузы до 100 кг. Задачей данной работы была проверка возможности выдерживания роботом перегрузок, возникающих при десантировании с высот 300-500 метров.

Платформа с роботом с парашютной системой приземляется с вертикальной скоростью до 6 м/с, с вертикальной перегрузкой при приземлении до 12g.



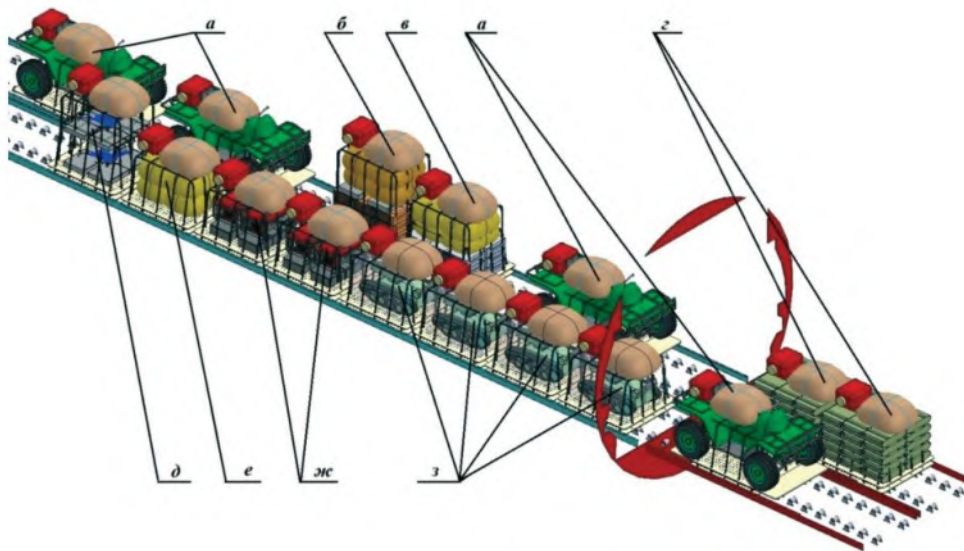
Рис.2 - 30 июня 2021 года на аэродроме МАИ в поселке Алферьево были выполнены впервые выброска самолетом ИЛ-76 парашютным способом мобильный робот «МРК-61»

Специальная платформа компании ООО «Композит» предназначена для десантирования роботов, квадроциклов, снегоходов, морских спасательных платов. Специальная парашютная платформа (СПП) представляет собой систему, в которую входят(рис.4):

подсистема самостоятельной швартовки и расшвартовки мобильного робототехнического комплекса МРК, разработанную для МРК, применялась и универсальная платформа для десантирования РТК;

подсистема для захвата при эвакуации СПП вместе с МРК с помощью вертолета, с целью дальнейшего использования СПП и МРК;

подсистема унифицированной измерительно-информационная система с использованием мультисистемного подхода на основании визуальных, инфракрасных, лазерных, СВЧ и акустических сенсоров, телекамер, акустической системы, датчики химической и радиационной разведки, температуры, влажности и в. т.ч., оценивающие внешнюю среду вокруг СПП[6].



а — платформы с легкой вездеходной техникой типа «квадроцикл» или др.; б — платформа со стационарным пунктом управления; в — платформа со стационарным пунктом дезактивации; г — платформы со сменным инструментом; д — платформа с БПЛА и ретранслятором связи; е — платформа со стационарным пунктом дегазации; ж — зарядные платформы с аккумуляторными батареями и генераторами; з — платформы с мобильными РТК типа МРК

Рис. 3 - Состав десантируемого РТК на универсальных парашютных платформах

Только при условии объединения усилий всех органов федеральной и исполнительной власти возможно эффективное решение национальной обороны и мероприятий по защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера

Применение РТК при гуманитарном разминировании

Ежегодно на протяжении 2005-2010 года с помощью робототехнических средств МФ-4, МРК-27(35) производилось разминирование посевных площадей и животноводческих пастбищ в Чеченской республике. Президент и руководство Чеченской республики не раз высоко оценивало работу спасателей по гуманитарному разминированию, в том числе с помощью РТС. А с 1996 по 2016 год саперы Центра «Лидер» в составе гуманитарного отряда разминирования МЧС России участвовали в 26 операциях по гуманитарному разминированию в России и за рубежом в 8 странах мира.

Только с 2008 по 2017 год в Республике Сербии было очищено от неразорвавшихся боеприпасов 5121439 м² территории, обнаружено и уничтожено 13160 боеприпасов. Сараевским Центром гуманитарного разминирования при ООН российский отряд гуманитарного разминирования МЧС России неоднократно был признан лучшим в Европе. В ходе разминирования были произведены расчеты, которые показали, что один робот-сапер MV-4 за день был в состоянии выполнить объем работы, который могло бы сделать подразделение из 20 саперов

С апреля по ноябрь 2022 года спасательные воинские формирования МЧС России выполняли задачи по гуманитарному разминированию в зоне специальной военной операции в Донецкой и Луганской Народных Республиках. Работы велись с использованием ручной и механической очистки местности в условиях сложной оперативной и минной обстановке. Механическое обезвреживание противопехотных мин осуществлялось робототехническими комплексами тяжелого класса РТС-ING MV-4, которые применялись на основе принятого решения командира сводной группы после проведения разведки, ручной очистки и разведки с использованием БПЛА вертолетного типа DJI Phantom-4. Роботы разминировали до 6 часов ежедневно с общей наработкой более 1000 часов с начала года. БПЛА вели воздушную разведку и корректировали работу МРК по 2 часа ежедневно и имели более 200 часов налета с начала года.

Очистку крайне сложных, труднопроходимых участков местности осуществлялись с применением робототехнического комплекса ДОК-ING MV-4 методом траления, обезвреживание взрывоопасных предметов осуществлялось посредством их дробления или детонации. Помимо очистки основных участков, расчеты РТС-ING MV-4 применялся для обезвреживания противопехотных мин ПФМ-1С на территории города Донецка. Особо хочется отметить работу водолазного состава МЧС России, который с использованием 10 телеуправляемых подводных аппаратов («Falcon», «Гном», «Обзор-150», «Пилигрим МТ-2010») провели разведку и извлекли из водных объектов более 9200 ВОП: 294 ЦСООР «Лидер» со дна рек Волга и Днепр, Северо-Западный филиал ГУ «ГОСАКВАСПАС» из затонувших в годы Великой Отечественной войны в Балтийском море судов; Туапсинский филиал отряда Центроспас из глубин Черного моря, Дальневосточный региональный ПСО со дна Татарского пролива и Японского моря [7,8].

Выводы и предложения

Современные условия и обстановка, показали, что импортная техника не сможет обеспечить задачи по минимизации и ликвидации ЧС, связанных с человеческим фактором. Опыт ликвидации аварии на ЧАЭС, показал, что не один иностранный РТК не соответствовал российским условиям. Только отечественная наука и производство может обеспечить дальнейшее развитие робототехники РФ. Положительный пример: отечественный робот МРК-15, созданный ООО «СКТБ ПР» под руководством Батанова А.Ф, находящийся на вооружении Росгвардии и МЧС России.

Должна быть разработана методика создания и мобильного применения группировки робототехнических комплексов РСЧС для ликвидации крупномасштабных и опасных для жизни спасателей аварий и гуманитарного разминирования.

3. Надо тщательно продумывать, моделировать и предварительно отрабатывать технологии спасательных работ группировкой робототехнических средств на опытно-экспериментальных межведомственных учениях, на «полигонах» перед практическим применением, изучать места работ с использованием БПЛА, использовать совместное применение мобильных РТК и БПЛА, для эффективного управления и корректировки. Отрабатывать все операции на территориях, в помещениях, похожих на те, в котором произошла авария, где проведено минирование.

Отрабатывать мобильную доставку, в том числе с парашютным десантированием, управление группировкой различных роботов совместно БПЛА, тактику действий, движение роботов, различные варианты, в том числе, и эвакуацию РТК из зараженной и опасной зоны, а также проведение дезактивации[7].

Список использованных источников

1. Овчинников В.В., Мингалеев С. Г., Жесткова С. Г. Перспективы развития робототехнических комплексов для решения задач единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Технологии гражданской безопасности. 2018. № 6.

2. Овчинников В.В., Мингалеев С.Г. Применение группировок высокотехнологичных средств единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в крупномасштабных спасательных и гуманитарных операциях// «Технологии гражданской безопасности», том 17, 2020, № 2 (64)

3. Арутюнян Р.В., Большов Л. В., Боровой А. А., Велихов Е. П. Системный анализ причин и последствий аварии на АЭС «Фукусима-1». М.: Ин-т проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, 2018. 408 с.

4. Мингалеев С. Г. Воздушно-десантные и авиационные спасательные технологии МЧС России в обеспечении комплексной системы безопасности в Арктическом регионе // Технологии гражданской безопасности. 2017. № 4.

5. Мингалеев С.Г., Глаголев Д.А, Янкавцев А.В., Очкин И.В, Авраменко Д.В. Современные воздушно-десантные технологии доставки специальной техники и материальных средств в спасательных операциях//

«Технологии гражданской безопасности», том 17, 2020, № 4 (66) 6. Батанов А.Ф., Мингалеев С. Г., Очкин И. В. Робототехнические комплексы в аэромобильных группировках МЧС России // Технологии гражданской безопасности. 2019. № 2 (60).

7. Мингалеев С.Г. «Применение робототехнических комплексов МЧС России в зоне военных конфликтов и специальной военной операции» Публикация в Сборнике материалов и выступление с докладом на научно- практической конференции с международным участием Академии ГПС МЧС России «РОССИИ: ТЕОРИЯ. ИННОВАЦИИ. ПРАКТИКА», посвященную 90-летию со дня образования Академии ГПС МЧС России;

8. Мингалеев С.Г., Курбатов М.Ю, Скоробогатов А.С. «Становление, проблемы создания и опыт применения робототехнических средств (РТС) при ликвидации ЧС». В сборнике II Научно-практической конференции МЧС России по развитию робототехники в области обеспечения безопасности жизнедеятельности «RoboEmercom» Москва.2022. С.131-137.

**ПУТИ РЕШЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСОВ ВЫПОЛНЕНИЯ
ПРОГРАММЫ ПО РАЗРАБОТКЕ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ
В ПОДДЕРЖКУ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА ЕВРАЗИЙСКОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА «О ТРЕБОВАНИЯХ К СРЕДСТВАМ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОЖАРОТУШЕНИЯ»
(ТР ЕАЭС 043/2017).**

**Белокобыльский Алексей Валерьевич
Кохонович Алексей Николаевич
Варламкина Анна Николаевна
Панфилова Елена Владимировна
Григорьева Елена Михайловна**

*Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Аннотация.

Рассмотрены основные проблемы выполнения Программы по разработке межгосударственных стандартов в поддержку технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения», связанные с увеличением сроков разработки межгосударственных стандартов ввиду несовершенства процедуры их разработки и сложностями процесса снятия разногласий с Республикой Беларусь, возникших в период голосования в Автоматизированной информационной системе Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации. Предложены пути решения.

Ключевые слова: межгосударственный стандарт, технический регламент, пожарная безопасность, программа по разработке межгосударственных стандартов, процедура разработки межгосударственных стандартов

У истоков формирования евразийской интеграции стояло стремление стран постсоветского пространства к поиску взаимовыгодного механизма взаимодействия, который бы отвечал их национальным интересам. Однако общее историческое прошлое, общность языков и культурных ценностей, не помогли избежать противоречий политического и экономического характера. Тем не менее, реализация самого значимого проекта евразийской интеграции – Евразийского экономического союза сохраняет свою актуальность на сегодняшний день, так как цели его создания, а именно обеспечение свободы передвижения товаров и услуг, капитала и рабочей силы, а также проведение скоординированной, согласованной или единой политики во многих отраслях экономики, являются взаимовыгодными для всех стран-участниц. Область обеспечения пожарной безопасности не является исключением.

С 1 января 2020 года вступил в силу технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017).

В соответствии с правом Евразийского экономического союза утратили свою юридическую силу национальные требования к продукции, которая вошла в перечень к техническому регламенту.

Также в развитие положений ТР ЕАЭС 043/2017 разработаны и применяются перечни стандартов, содержащие требования и методы испытаний продукции, а также другие нормативные правовые акты, регулирующие вопросы применения типовых схем оценки соответствия, разработку конкретных межгосударственных стандартов, разработанных в поддержку технического регламента.

В частности, в целях реализации общих принципов технического регулирования, которые закреплены положениями раздела X Договора о Евразийском экономическом союзе[1], и в целях гармонизации межгосударственных стандартов с международными и региональными стандартами, решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 21 мая 2019 г. № 81 принята Программа по разработке (внесению изменений, пересмотру) межгосударственных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента ЕАЭС 043/2017 [2] и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования.

Ответственными исполнителями Программы стали Республика Беларусь, Республика Казахстан и Российская Федерация. Всего Программа предусматривает разработку 104 межгосударственных стандартов, распределенных по 19 категориям, из них разработка:

- 84-х стандартов закреплена за Российской Федерацией;
- 16-ти стандартов – за Республикой Беларусь;
- 4-х стандартов – за Республикой Казахстан.

Решением Коллегии ЕЭК 19 ноября 2019 года № 200 [3] были приняты Перечни стандартов, которые обеспечивают выполнение требований ТР ЕАЭС 043/2017 и содержат правила и методы испытаний и измерений, необходимые для применения и исполнения указанных требований. Кроме того, за время с момента принятия Программы и Перечней, были подготовлены и утверждены изменения в Перечни, а также подготовлены два проекта изменений в текст самого технического регламента.

Следует отметить, что проекты первых и окончательных редакций стандартов разработаны для всех вышеупомянутых ГОСТ.

Тем не менее, разработка межгосударственных стандартов, включенных в Программу, до сих пор не завершена. За 4,5 года разработаны, согласованы, утверждены и включены в соответствующие Перечни стандартов к техническому регламенту ЕАЭС 043/2017 – 8 ГОСТ, что составляет 7,7 % от их общего количества. В настоящее время проводится работа по включению в Перечни 15 межгосударственных стандартов, 11 из которых разработаны Республикой Беларусь и 4 – Российской Федерацией. Кроме того, на основании предложений Российской Федерации до завершения разработки межгосударственных стандартов, содержащих требования к радиомаякам (звуковым маякам) и респираторам фильтрующим пожарным для тушения природных пожаров, планируется включение в Перечни двух национальных стандартов Российской Федерации (ГОСТ Р), содержащих требования для данной продукции.

На сегодняшний день Коллегия ЕЭК через Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) поднимает вопрос, связанный с процессом реализации Программы, а именно вопрос актуальности и целесообразности разработки межгосударственных стандартов, включенных в Программу, в виду затянувшихся сроков их разработки.

Необходимо отметить, что большая часть национальных стандартов, включенных в Перечни до момента разработки соответствующих межгосударственных стандартов, на сегодняшний день содержит устаревшие требования. Кроме того, к отдельной части продукции, общие требования к которой содержатся в Регламенте, стандарты отсутствуют.

При этом актуализация действующих национальных стандартов представляется нецелесообразной в условиях разработки межгосударственных стандартов на аналогичную

продукцию. Однако сроки разработки межгосударственных стандартов сильно затягиваются, тем самым создается ситуация, при которой в Перечнях содержатся национальные стандарты с сильно устаревшими требованиями, которым уже более 10 лет. В качестве примера можно привести:

ГОСТ Р 51052-2002 «Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Узлы управления. Общие технические требования. Методы испытаний»;

ГОСТ Р 50398-92 «Гидроэлеватор пожарный. Технические условия»;

ГОСТ Р 50409-92 «Генераторы пены средней кратности. Технические условия».

Несовершенство процедуры разработки межгосударственных стандартов является одной из причин затянувшихся сроков их разработки.

Как показала практика, при выполнении Программы наибольшие временные затраты приходится на этап достижения консенсуса между государствами-членами ЕАЭС по проекту стандарта.

Получив по результатам публичного обсуждения две сводки отзывов на первую редакцию проекта стандарта, разработчику необходимо принять решение по каждому полученному замечанию и предложению, учесть все мнения, найти баланс между сложившимися подходами на национальном и межгосударственном уровне. Достичь этого зачастую практически невозможно.

На этом этапе необходима инициация конструктивного диалога с авторами замечаний и предложений по итогам публичного обсуждения на межгосударственном уровне. Сегодня технические средства связи позволяют проводить согласительные совещания удаленно настолько часто, насколько это позволяет общая загруженность и объем работы. В связи с этим, с учетом наработанного опыта разработки и согласования межгосударственных стандартов, необходимо в будущем к согласованию проектов ГОСТ приступать сразу после формирования окончательной редакции по итогам публичного обсуждения до этапа проведения обязательного издательского редактирования и нормоконтроля. Эта дополнительная неформальная стадия поможет избежать серьезных разногласий в будущем, а также сократить сроки согласования проектов стандартов, повысить их качество и актуальность положений.

Одним из примеров влияния несовершенства процедуры разработки межгосударственного стандарта на сроки выполнения Программы является проект ГОСТ «Средства огнезащиты для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний», который после голосования на межгосударственном уровне вернулся на повторное рассмотрение и голосование в российский национальный ТК 274 «Пожарная безопасность» – фактически на одну из начальных стадий. На сегодняшний день редакция вновь дорабатывается по результатам полученных уже в национальном техническом комитете замечаний. Следовательно, на процедуру межгосударственного голосования выйдет уже новая редакция указанного стандарта, к которой могут вновь возникнуть замечания и предложения государств-членов Межгосударственного совета по стандартизации и метрологии СНГ и, в том числе у членов ЕАЭС. Кроме того, как показывает практика, замечания могут затрагивать как ту часть стандарта, что претерпела изменения в ходе повторного голосования в национальном техническом комитете, так и ту, что осталась неизменной после прохождения межгосударственного голосования.

Дополнительно следует отметить, что до этапа повторного голосования потребуются повторное издательское редактирование, влекущее за собой незапланированные финансовые издержки.

Результатом сложившейся практики по разработке межгосударственных стандартов с многочисленными повторяющимися этапами согласования и корректирования становится потеря актуальности требований стандартов, отставание от ведущих международных и

региональных практик и, как следствие, не достижение основной цели разработки документов – установления единых требований к продукции на пространстве ЕАЭС.

На сегодняшний день можно констатировать подобную ситуацию по определенным проектам ГОСТ, содержащим требования к средствам огнезащиты, техническим средствам установок пожаротушения, пожарной автоматики и противодымной защиты.

Безусловно, имеющиеся проблемные вопросы, связанные, в том числе, с несовершенством процедур разработки межгосударственных стандартов, требуют максимальной вовлеченности в процесс всех его участников и, несомненно, поиска компромисса. Ведь разность географического положения, нормативного правового регулирования обеспечения пожарной безопасности, а также технологических и производственных особенностей выпускаемой продукции заставляют страны-участницы ЕАЭС сталкиваться с серьезными противоречиями на пути достижения консенсуса при разработке документов по стандартизации.

Тем не менее, ввиду усложнившейся геополитической обстановки и увеличивающегося санкционного давления, евразийская интеграция служит для стран ЕАЭС прекрасной альтернативой труднодостижимой европейской интеграции, предоставляя дополнительные возможности к углублению экономических и производственных связей, формированию единого рынка конкурентоспособных товаров и услуг, повышению уровня обеспечения безопасности людей и объектов экономической деятельности и, как следствие, росту качества жизни граждан, устойчивому развитию государства и общества.

Список использованных источников

1. Договор о Евразийском экономическом союзе [Электронный ресурс]: подписан в г. Астане 29.05.2014 (ред. от 24.03.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.04.2023) // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163855/ (дата обращения: 27.03.2024).

2. Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 21.05.2019 № 81 «О Программе по разработке (внесению изменений, пересмотру) межгосударственных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017) и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования» // «КонсультантПлюс»: сайт. – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_325274/92d3e3d03094ed76da5c15fa72b687f1ceb5931/ (дата обращения: 27.03.2024).

3. Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 19 ноября 2019 г. № 200 «О перечне международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия – национальных (государственных) стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017), и перечне международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия - национальных (государственных) стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017) и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования» //

«КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_338478/
(дата обращения: 27.03.2024).

ПРОПАГАНДА И ПОДГОТОВКА НАСЕЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Солошенко Сергей Владимирович
Танасова Светлана Михайловна

Донецкий институт ГПС МЧС России

Аннотация.

В статье рассмотрены виды, задачи и принципы пропаганды и подготовки населения в области безопасности жизнедеятельности и защиты от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.

Ключевые слова: пропаганда, обучение, подготовка, безопасность, самосохранение.

Высокая концентрация промышленных объектов на территории Донецкой Народной Республики, использование в технологических процессах взрыво-, пожаро-, радиационно - и химически опасных веществ, а так же износ оборудования значительно повышает риск возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера. При возникновении стихийных бедствий значительно ухудшается социально-экономическая ситуация в регионе. Обеспечение защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера является первостепенной задачей единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее - РСЧС).

Успешное функционирование РСЧС возможно лишь при тесном взаимодействии с населением по вопросам защиты от чрезвычайных ситуаций в современных условиях, сознательным отношением граждан к выполнению обязанностей. Существенная роль в этом отведена пропаганде и подготовке.

Пропаганда - это особый род социальной деятельности, основной функцией которой является распространение, разъяснение знаний, идей и иной информации в целях формирования определенных взглядов, представлений и эмоциональных состояний, а через них и более эффективное влияние на поведение людей в тех или иных ситуациях.

Пропаганда и информирование населения в области безопасности жизнедеятельности - это распространение, разъяснение знаний по гражданской обороне, защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в интересах активизации массовой практической деятельности населения по выполнению ее конкретных мероприятий и задач.

В статье 1 Федерального закона «О Гражданской обороне» от 12.02.1998 № 28-ФЗ говорится: «Подготовка населения в области гражданской обороны - система мероприятий по обучению населения действиям в случае угрозы возникновения и возникновения опасностей при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера»; (абзац введен Федеральным законом от 30.12.2015 № 448-ФЗ; в ред. Федерального закона от 01.05.2019 № 84-ФЗ).

Статья 21 Федерального закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1998 № 68-ФЗ гласит: «Пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе обеспечения безопасности людей на водных объектах, обеспечивается органами управления, входящими в единую государственную систему предупреждения и ликвидации ЧС, совместно с общественными объединениями, осуществляющими свою деятельность в области защиты и

спасения людей, федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями; (в ред. Федерального закона от 19.05.2010 № 91-ФЗ).

Для пропаганды знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе обеспечения безопасности людей на водных объектах, могут использоваться средства массовой информации, а также специализированные технические средства оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей»; (в ред. Федеральных законов от 04.12.2006 № 206-ФЗ, от 19.05.2010 № 91-ФЗ).

В статье 10 Федерального закона «О Гражданской обороне» от 12.02.1998 № 28-ФЗ говорится: «Граждане Российской Федерации в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации:

проходят подготовку в области гражданской обороны; (в ред. Федеральных законов от 19.06.2007 № 103-ФЗ, от 29.06.2015 № 171-ФЗ).

принимают участие в проведении других мероприятий по гражданской обороне; оказывают содействие органам государственной власти и организациям в решении задач в области гражданской обороны».

Статья 5 Постановления Правительства Российской Федерации от 02.11.2000 № 841 «Об утверждении Положения об организации подготовки населения в области ГО» гласит: «В целях организации и осуществления подготовки населения в области гражданской обороны:

а) федеральные органы исполнительной власти:

- организуют и осуществляют информирование населения и пропаганду знаний в области гражданской обороны;

б) органы государственной власти субъектов Российской Федерации:

- планируют подготовку населения в области гражданской обороны;

- организуют и осуществляют информирование населения и пропаганду знаний в области гражданской обороны;

- организуют издание (в том числе и на языках народов Российской Федерации) учебной литературы и наглядных пособий по гражданской обороне и обеспечение ими населения;

- осуществляют контроль за ходом и качеством подготовки населения в области гражданской обороны;

в) органы местного самоуправления:

- организуют и проводят подготовку населения муниципальных образований в области гражданской обороны;

- осуществляют подготовку личного состава формирований и служб муниципальных образований;

- проводят учения и тренировки по гражданской обороне;

- осуществляют организационно-методическое руководство и контроль за подготовкой в области гражданской обороны работников, личного состава формирований и служб организаций, находящихся на территориях муниципальных образований;

- создают, оснащают курсы гражданской обороны и учебно-консультационные пункты по гражданской обороне и организуют их деятельность либо обеспечивают дополнительное профессиональное образование или курсовое обучение соответствующих групп населения и оказывают населению консультационных услуг в области гражданской обороны в других организациях;

г) организации:

- разрабатывают с учетом особенностей деятельности организаций и на основе примерных программ, утвержденных Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных

бедствий, программы курсового обучения личного состава формирований и служб организаций в области гражданской обороны;

- разрабатывают программу проведения с работниками организации вводного инструктажа по гражданской обороне;

- организуют и проводят вводный инструктаж по гражданской обороне с вновь принятыми работниками организаций в течение первого месяца их работы;

д) Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий:

- осуществляет организационно-методическое руководство функционированием и развитием единой системы подготовки населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

- осуществляет методическое руководство и контроль при решении вопросов подготовки населения в области гражданской обороны».

Исходя из перечисленных руководящих документов, общей задачей пропаганды и подготовки является достижение сознательного выполнения каждым гражданином обязанностей по защите от чрезвычайных ситуаций.

Обязанности изложены в статье 19 Федерального Закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Согласно этой статье граждане РФ обязаны:

- соблюдать законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации, законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;

- соблюдать меры безопасности в быту и повседневной трудовой деятельности, не допускать нарушений производственной и технологической дисциплины, требований экологической безопасности, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций;

- изучать основные способы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, приемы оказания первой помощи пострадавшим, правила охраны жизни людей на водных объектах, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты, постоянно совершенствовать свои знания и практические навыки в указанной области; (в ред. Федеральных законов от 25.11.2009 № 267-ФЗ, от 19.05.2010 № 91-ФЗ);

- выполнять установленные в соответствии с настоящим Федеральным законом правила поведения при введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации; (в ред. Федерального закона от 01.04.2020 № 98-ФЗ);

- при необходимости оказывать содействие в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ;

- эвакуироваться с территории, на которой существует угроза возникновения чрезвычайной ситуации, или из зоны чрезвычайной ситуации при получении информации о проведении эвакуационных мероприятий (абзац введен Федеральным законом от 30.12.2021 № 459-ФЗ).

Пропаганда в области безопасности жизнедеятельности направлена на распространение информации, идей, художественных ценностей, данных о последних достижениях науки и техники в указанной области в целях формирования эмоциональных состояний, знаний и представлений. Через данные факторы оказывается влияние на жизненную позицию людей, социальных групп, общества, их поведение в различных ситуациях.

Различают устную, печатную, наглядную пропаганду, пропаганду через средства массовой информации и др.

Устная пропаганда проводится главным образом в форме публичных выступлений лекторов и пропагандистов по тематике безопасности жизнедеятельности перед различными

группами населения с использованием таких форм, как лекции, семинары, конференции, тематические вечера, вечера вопросов и ответов, викторины, научные консультации, встречи со специалистами.

Печатная пропаганда осуществляется путем публикации в периодических и других изданиях выступлений руководства МЧС России, авторитетных специалистов в области безопасности жизнедеятельности, ученых, представителей общественных организаций, а также издания пособий, брошюр, памяток по правилам поведения в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций.

Наглядная пропаганда находит свое выражение в организации стационарных и передвижных выставок, оборудовании комнат, классов, музеев, уголков, стендов с фотографиями спасателей, пожарных и т.п.

Существенное значение в пропаганде безопасности жизнедеятельности имеют культурно – просветительские учреждения (театры, музеи, выставки), деятельность которых направлена на освещение будней и героических свершений пожарных, спасателей, летчиков авиации МЧС России и др., средства массовой информации (печатные, теле и радиовещания) и в особенности современные информационно – коммуникационные технологии (через сайты и порталы, виртуальные семинары, обсуждения, переписку по электронной почте со специалистами).

Формирование культуры осуществляется в процессе обучения и воспитания, морально – психологической подготовки, пропаганды знаний, оперативного информирования. При этом применяются как традиционные способы, так и современные информационно – телекоммуникационные технологии.

Традиционные способы предусматривают прямое педагогическое воздействие на обучаемых или опосредованное воздействие с использованием учебно-наглядных пособий, технических средств обучения. Данные технологии достаточно отработаны на практике.

Подготовка является обязательной и проводится в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам (кроме образовательных программ дошкольного образования), образовательным программам среднего профессионального образования и образовательным программам высшего образования, в учебно-методических центрах по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям субъектов Российской Федерации (далее именуются - учебно-методические центры) и в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам в области гражданской обороны, на курсах гражданской обороны муниципальных образований (далее именуются - курсы гражданской обороны), по месту работы, учебы и месту жительства граждан.

Лица, подлежащие подготовке, подразделяются на следующие группы:

а) руководители федеральных органов исполнительной власти, высшие должностные лица субъектов Российской Федерации (председатели высших исполнительных органов субъектов Российской Федерации), должностные лица местного самоуправления, возглавляющие местные администрации (исполнительно-распорядительные органы муниципальных образований), и руководители организаций;

б) работники федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, включенные в состав структурных подразделений, уполномоченных на решение задач в области гражданской обороны, эвакуационных и эвакуационных комиссий, сборных и приемных эвакуационных пунктов, промежуточных пунктов эвакуации, а также комиссий по вопросам повышения устойчивости функционирования объектов экономики, руководители, педагогические работники и инструкторы гражданской обороны организаций, осуществляющих образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам в области гражданской обороны, в том числе учебно-методических центров по

гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям субъектов Российской Федерации и курсов гражданской обороны муниципальных образований, а также учебно-консультационных пунктов гражданской обороны муниципальных образований, преподаватели предмета "Основы безопасности жизнедеятельности" и дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам (кроме образовательных программ дошкольного образования), образовательным программам среднего профессионального образования и образовательным программам высшего образования;

в) руководители и личный состав формирований и служб;

г) физические лица, вступившие в трудовые отношения с работодателем;

д) обучающиеся организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам (кроме образовательных программ дошкольного образования), образовательным программам среднего профессионального образования и образовательным программам высшего образования (кроме программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программ ординатуры, программ ассистентуры-стажировки);

е) физические лица, не состоящие в трудовых отношениях с работодателем.

Большая эффективность в вопросах пропаганды и подготовки у современных информационно – телекоммуникационных технологий. Программно – аппаратной базой их реализации являются компьютерные системы, локальные и глобальные компьютерные сети, технические средства массовой информации, телекоммуникаций, отображения видеoinформации и др. С их использованием информация представляется в виде мультимедийных продуктов, обучающих, игровых и тестирующих компьютерных программ, видеороликов, информационных сообщений, электронных плакатов.

Высококачественный видеоряд, динамичные анимационные фрагменты, профессиональное дикторское сопровождение, мультимедийное представление информации – все это комплексно воздействует на органы чувств человека, вызывает интерес, влияет на его эмоционально – чувственную сферу, развивает устойчивые эмоциональные отношения к окружающему миру, подсознательно воздействует на мотивацию поступков. Кроме того, в условиях мощного деструктивного информационного воздействия на человека, огромного потока негативной информации об неотвратимых ужасах современного мира с использованием именно этих технологий возможно, сформировать у людей способность объективно оценивать уровень и характер угроз и опасностей, анализировать возможные последствия их реализации, повысить готовность противостояния им.

По оценкам специалистов внедрение рассматриваемых технологий позволит почти вдвое сократить количество безвозвратных и санитарных потерь населения в опасных и чрезвычайных ситуациях за счет повышения уровня культуры безопасности жизнедеятельности.

Специальные задачи пропаганды:

Убедительное и аргументированное разъяснение роли и места системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

- повышение активности граждан в усвоении знаний и приобретении навыков поведения в чрезвычайных ситуациях;

- выработка психологической готовности к возможным испытаниям;

- воспитание уверенности в эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;

- привлечение внимания общественности к проведению мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Содержанием пропаганды является широкое разъяснение населению:

- требований руководящих документов по вопросам защиты от чрезвычайных ситуаций;
- порядка действий по сигналам гражданской обороны;
- правил поведения и основных способов защиты от чрезвычайных ситуаций, характерных для конкретного объекта и места проживания населения;
- приемов оказания первой медицинской помощи пострадавшим;
- правила пользования средствами коллективной и индивидуальной защиты;
- эффективности мероприятий по предупреждению ЧС при наличии твердых знаний и умелых действий граждан;
- передового опыта предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Проведение пропагандистской и информационной работы в области безопасности жизнедеятельности направлено на:

- внедрение в сознание человека, группы людей, общества в целом, ценностей и убеждений в жизненной необходимости обеспечения личной безопасности, безопасности окружающих людей и сохранение природной среды;
- развитие врожденных и формирование приобретенных качеств и способностей, обеспечивающих возможность действенного предупреждения и защиты от угроз и опасностей;
- привитие знаний, умений и навыков обеспечения безопасности во всех сферах жизнедеятельности;
- формирование подсознательных стереотипов безопасного поведения в различных жизненных ситуациях;
- развитие у работников хозяйственно-экономического комплекса чувства персональной ответственности за обеспечение производственной безопасности и соблюдение трудовой дисциплины;
- обеспечение безопасности на производствах;
- привлечение к решению вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности государственных и коммерческих структур, религиозных институтов и т.п.;
- развитие науки и искусства в области охраны окружающей среды, защиты от чрезвычайных ситуаций.

Организуя и проводя пропагандистские мероприятия, следует руководствоваться принципами пропаганды. Под принципами пропаганды принято понимать такие руководящие психолого-педагогические положения, которые отражают закономерности процесса пропаганды и определяют деятельность пропагандиста по распространению знаний в области защиты от чрезвычайных ситуаций.

Основными принципами пропаганды являются научность, тесная связь с жизнью, единство слова и дела.

Результативность пропаганды защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций достигается:

- постоянным, систематическим проведением мероприятий пропаганды на основе программ пропаганды;
- использованием всего разнообразия форм и методов пропаганды в сочетании с умелым применением технических средств, кино, радио, телевидения;
- направленностью пропаганды на решение конкретных задач защиты населения от чрезвычайных ситуаций на объекте, территории;
- привлечением к пропаганде руководителей и специалистов различных отраслей хозяйства;
- повышением уровня методической и теоретической подготовки пропагандистов.

Результативность пропаганды во многом зависит от качественного подбора и расстановки пропагандистов, продуманной организации мероприятий. Беседы с людьми, разъяснение обстановки, эффективность мер по поддержанию порядка и наконец личный пример руководителей оказывают большое влияние на поведение населения в критических ситуациях.

Пропаганда должна отвечать на острые, злободневные вопросы, глубоко анализировать обстоятельства чрезвычайных ситуаций, быть правдивой, интересной и доходчивой, а значит и действенной.

Таким образом можно сделать вывод, что стратегическая цель пропаганды и подготовки населения в области безопасности жизнедеятельности - профилактика и сокращение числа возможных чрезвычайных ситуаций, а следовательно, потерь населения и материального ущерба. По сути дела, это воспитание у граждан чувства самосохранения.

Список использованных источников

1. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9512820189> (дата обращения 10.03.2024)
2. О гражданской обороне: Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/927840647894> (дата обращения 10.03.2024)
3. Об утверждении Положения об организации подготовки населения в области ГО : Постановление Правительства Российской Федерации от 02.11.2000 № 841 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/927840647894> (дата обращения 10.03.2024)

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОВЕДЕНИЯ ЭКСТРЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ ДО НАСЕЛЕНИЯ ПРИ УГРОЗЕ И ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС

Солодихин Артем Алексеевич
Погребов Сергей Алексеевич
кандидат технических наук, доцент

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Аннотация.

Приоритетной задачей в области обеспечения достаточного уровня безопасности жизни граждан РФ в современных реалиях является не только создание, но и эффективное функционирование комплексных систем безопасности, а также различных информационных систем оповещения населения. Своевременное осведомление граждан в условиях ЧС является ключевым компонентом и первостепенной задачей органов власти всех уровней, которые непосредственно отвечают за защиту населения при угрозе возникновения исключительных ситуаций как мирного, так и военного характера.

Ключевые слова: обеспечение безопасности, системы оповещения населения, доведение экстренной информации

Во всех регионах РФ проживает множество людей, которые, безусловно, нуждаются в повышенном внимании к вопросам безопасности. В регионах с приоритетным развитием угольной промышленности, машиностроения, химической промышленности, теплоэнергетики и транспортной инфраструктуры вопросы комплексной системы безопасности и информирования населения приобретают особую актуальность.

Первым шагом на пути к созданию такой сложной системы стало развитие органов РСЧС и необходимость перехода к новым технологиям управления.

Анализ существующих систем безопасности и информационных систем показывает, что их многочисленные и повторяющиеся функции означают, что необходимо решение, объединяющее функции сигнализации и мониторинга. Такого рода проблемы могут быть решены с помощью современных систем оповещения и информирования.

Состояние существующих систем информирования населения в субъектах РФ свидетельствует о наличии ряда проблем их функционирования. Таким образом, существует нехватка местных информационных систем в сельской местности, низкая эффективность использования местных сетей вещания и неспособность интегрировать используемые информационные системы коротких сообщений операторов.

Оповещения и информирования населения в случае возникновения ситуаций различного характера является одной из основных функций государства, возложенная на МЧС России [1]. В МЧС России созданы ЦУКС, в которых трудятся специалисты по оповещению и информирования населения [2].

Для повышения эффективности функционирования системы оповещения на территории субъекта необходимо постоянно проверять ее готовность и работу. Любая система в ходе своего жизненного цикла изживает себя и в некоторых случаях доходит до стадии модернизации.

В тех случаях, когда системой выполняются все задачи для повышения эффективности достаточно совершенствования ее функций, в том случае, когда какие-то задачи, возложенные на систему, не выполняются, необходимо прибегать к стадии развития [3].

Характерными чертами систем оповещения субъектов в качестве проблемных вопросов выступают следующие:

на сегодняшний день не достигнута зона охвата 100%;

не закреплена на законодательном уровне обязательность исполнения всех установленных требований;

устаревание оборудования.

На территории большинства субъектов РФ располагаются ряд районов, население которых представляет собой крайне малочисленные группы, оборудование полноценной системой оповещения, которых в жестких климатических условиях влечет за собой большие материальные затраты, в связи с чем представляется возможным применить уже установленное таксофонное оборудование и линии связи с целью доведения сигналов экстренного оповещения [4].

В целях достижения 100% охвата населения в субъекте РФ в неприкрытых населенных пунктах, в том числе с незначительным количеством населения и не охваченных системами оповещения и информирования РАСЦО и КСЭОН, целесообразно развивать имеющуюся систему оповещения и входящие в ее состав элементы.

Возможными вариантами её развития являются:

1) модернизация и перевод систем оповещения всех уровней, включая ее элементы, на современные технические средства, с учетом резервирования и дублирования каналов передачи данных;

2) использование в комплексе всех имеющихся систем оповещения и информирования путем их сопряжения на базе единой управляющей платформы;

3) внедрение в систему технологии СМС-оповещения и оповещения через цифровые средства теле- и радиовещания, интернет;

4) введение системы адресного управления абонентским оборудованием цифрового телевидения на всей территории Российской Федерации, обеспечивающей возможность его запуска в любое время в интересах оповещения и информирования населения.

Так же, для увеличения зон охвата населения и снижения стоимости развертывания системы оповещения в неприкрытых населённых пунктах округа, в том числе с малым количеством населения, существует возможность использования каналов связи таксофонной сети, имеющейся во всех населенных пунктах, путем передачи речевых сообщений и сигналов оповещения населению на существующие или вновь проектируемые оконечные устройства (электросиренами, акустические установки, рупорные громкоговорители): рис.1.

Применение подобной схемы передачи экстренной информации позволяет обеспечить: Занятие линии по команде от диспетчерского центра.

Передачу команды (DTMF-код) на отключение линии от таксофона и подключение ее к терминалу.

Передачу команды на трансляцию стандартного сообщения, записанного в терминале, или передачу голосового сообщения от диспетчера ЕДДС.

Передачу команды на отключение терминала от линии и подключение ее к таксофону.

Весь процесс управления централизован и осуществляется с единого АРМа системы. Архитектура решения КСЭОН с применением таксофонной сети представлена на рис.2.

Так же в больших городах, где присутствует высотные жилые строения, оборудованные домофонами, представляется возможным осуществлять оповещение через данные устройства путем установки специального блока управления, а оконечные устройства уже установлены практически в каждой квартире, что позволит существенно сэкономить на установке оборудования. В условиях низких температур, возникает воздействие на само оборудование,

а так же значительное утепление оконных проемов, что блокирует проникновение звуков, следовательно, население в зоне оповещения так же не сможет получить сигнал, тогда как звук из домофона всегда будет слышен.

Так же использование домофонов позволяет квитировать доставку сообщений, обеспечивать двустороннюю связь и доводить сигнал до оконечного абонента в случае выхода из строя части оборудования. Применение подобной системы представлено на рис.3.

Основной большой плюс использования данного метода оповещения в том, что время доведения сигналов до населения не зависит от складывающихся обстоятельств (аварий, праздников и т.д.). В среднем скорость оповещения по сети домофонов составляет 1000 объектов (каждый объект представляет собой подъезд жилого дома примерной численностью квартир 50) в минуту. Таким образом можем подсчитать время оповещения всего населения, например, в условном городе с населением 108 тысяч человек, где в среднем в одной квартире проживает порядка 4 человек. Таким образом, получаем, что в одном подъезде проживает 200 человек, а объектов оповещения 540. При данном методе оповещения до 100% населения будет доведен сигнал чуть более, чем за пол минуты, что доказывает свою эффективность использования.

Так же на законодательном уровне необходимо закрепить обязательность исполнения всех установленных требований в области оповещения населения, чтобы исключить ситуации сложившейся на территории субъекта, где остаются населенные пункты без средств оповещения.

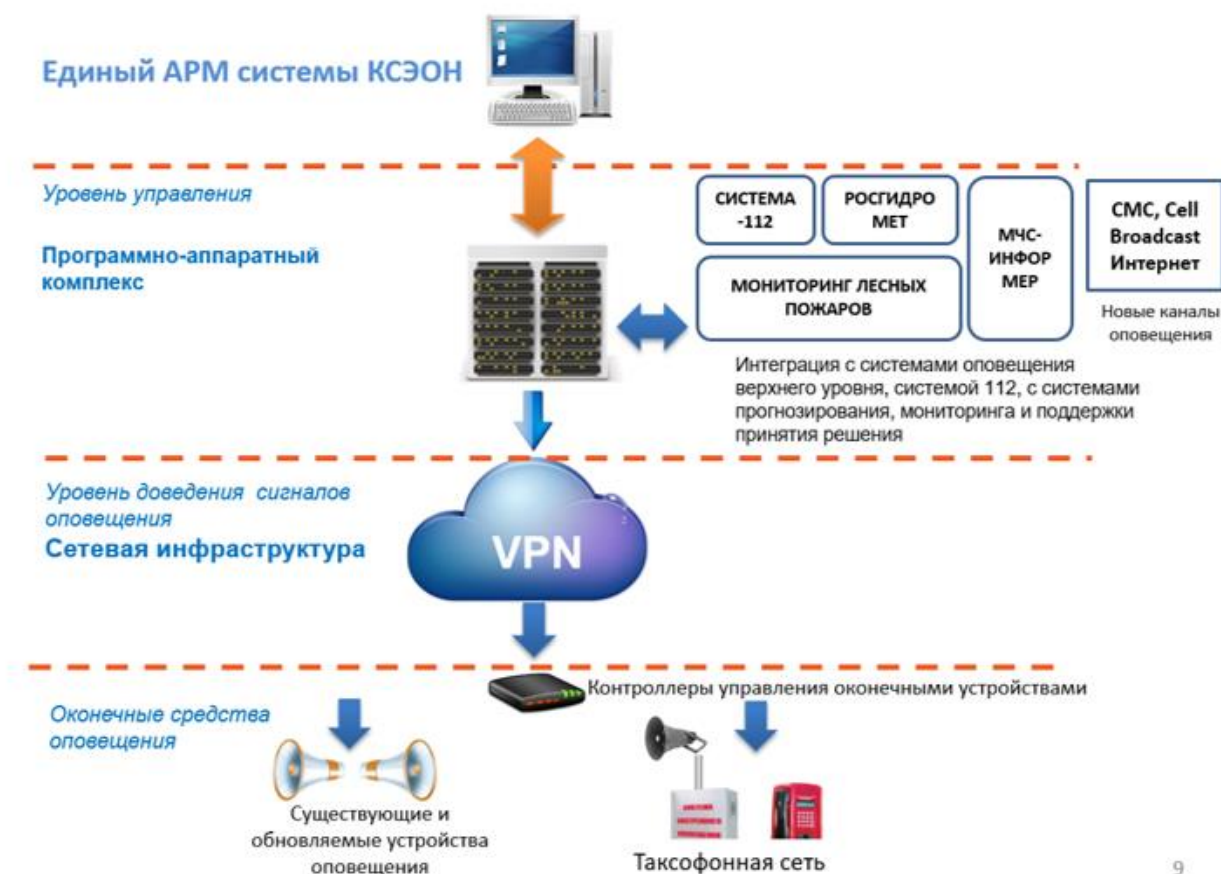


Рис. 1- схема использования таксофонной сети



Рис. 2- Архитектура решения КСЭОН



Рис. 3 - Оповещение населения о ЧС через домофоны жилых домов.

Список использованных источников

1. Мальцев А.В., Волков В.В., Колбашов М.А., Дорохин Р.В. Организация связи и оповещения; учеб. Пособие. Изд. 2-е, перераб. И доп. Иваново: ООНИ ЭКО ИПСА ГПС МЧС России, 2019. 125 с.

2. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 года № 794 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/951820189> (дата обращения 10.03.2024)

3. О создании комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций Указ Президента Российской Федерации от 13.11.2012 № 1522 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/951820189> (дата обращения 10.03.2024)

4. Об утверждении Положения о системах оповещения населения : Приказ МЧС России и Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ от 31 июля 2020 г. № 578/365 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/951820189> (дата обращения 10.03.2024)

**К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ ТРАНСАРКТИЧЕСКОГО ОПЕРАТОРА СВЯЗИ
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЕДИНОЙ СОВРЕМЕННОЙ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ
ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ И СЕРВИСОВ В АРКТИЧЕСКОЙ
ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Леонова Елена Михайловна
Леонова Алла Николаевна**

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России

Аннотация.

Статья посвящена анализу проекта создания трансарктического оператора связи для формирования единой современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры в Арктической зоне Российской Федерации, включая акваторию Северного морского пути и морские порты. В рамках данного проекта авторы статьи предлагают проработать вопрос по организации Единого центра управления сетями трансарктического оператора связи для обеспечения управления и надежного функционирования сетей в целом.

Ключевые слова: единая современная информационно-телекоммуникационная инфраструктура, Арктическая зона Российской Федерации, трансарктический оператор связи, единый подход, единое окно, единый центр управления сетями.

В настоящее время начата работка проекта создания трансарктического оператора связи (ТАОС) для формирования единой современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры в Арктической зоне Российской Федерации (АЗ РФ), включая акваторию Северного морского пути и морские порты. Необходимость такого проекта очевидна. В АЗ РФ реализованы и реализуются отдельные государственные и частные инфраструктурные проекты по развитию информационно-телекоммуникационной инфраструктуры в АЗ РФ, но она отстает по развитию от других регионов России, разнородна и не взаимосвязана [1]. Каналы связи не имеют резервирования, отсутствует возможности расширения пропускной способности, и самое главное - отсутствует единая взаимосвязанная сеть связи АЗ РФ, а также единый подход к созданию сети, отвечающей современным требованиям по качеству и надежности предоставления услуг связи.

В АЗ РФ на развитие, так же как и на эксплуатацию телекоммуникационных систем влияют следующие особенности [1-3]:

сложные природно-климатические условия;

низкие плотность населения и уровень развития транспортной и социальной инфраструктуры;

неравномерность освоения отдельных территорий Арктической зоны;

высокая ресурсоемкость хозяйственной деятельности и жизнеобеспечения населения, их зависимость от поставок топлива, продовольствия и др.;

климатические изменения, способствующие возникновению рисков возникновения чрезвычайных ситуаций, опасных для населения, его хозяйственной деятельности и окружающей среды.

Перечисленные особенности оказывают негативное влияние при организации сетей связи и в конечном итоге приводят к низкому уровню развития информационно-

телекоммуникационной инфраструктуры АЗ РФ, что сказывается при проведении спасательных работ на территории Арктической зоны.

Решение вышеописанных проблем с использованием принципов единого подхода и единого окна, а также единой точки ответственности и контроля возможно путем создания трансарктического оператора связи (ТАОС) как инфраструктурного оператора, отвечающего за предоставления услуг связи на обитаемых и освоенных территориях АЗ РФ с гарантированным качеством и надежностью, в первую очередь для основных потребителей услуг связи в АЗ РФ, в том числе МЧС России. При этом возможно привлечение частного капитала по моделям государственно-частного партнерства, в которых создаваемый оператор может выступать уполномоченной государством организацией.

В рамках подготовки проекта должен быть проработан вопрос по организации Единого центра управления сетями ТАОС (ЕЦУС) для обеспечения управления и надежного функционирования сетей ТАОС, организовывать его предполагается по принципу центра управления услугами. Под «услугой» в данном случае подразумевается услуга предоставления информационнотелекоммуникационной инфраструктуры, как указано выше. Такой подход предполагает внедрение систем, которые позволят собирать информацию о любых проблемах в обслуживании каждого абонента: сбой связи, недоступность мобильного доступа. Ключевая особенность такого подхода — это не оценка работы оборудования сети, а оценка событий, которые происходят у абонента.

Цель функционирования ЕЦУС ТАОС — объединение функций управления и мониторинга сети в едином центре с автоматическим аккумулярованием событий от оборудования, обработка, анализ и передача аналитики для принятия решения по восстановлению связи, что очень важно в условиях АЗ РФ.

Предполагается, что Центр будет не только осуществлять удаленное управление, но будет и координировать деятельность бригад «на местах», что требуется, например, при физических повреждениях объектов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры. Организационно и технически ЕЦУС ТАОС может формироваться как единое подразделение, но физически - работать на двух площадках: Центр управления сетями «Запад» и Центр управления сетями «Восток».

Программно-аппаратные решения системы ЕЦУС ТАОС должны быть выполнены на базе типового отечественного оборудования и ПО операторского класса. Приложения для управления техникой ЕЦУС ТАОС должны работать в отдельном технологическом сегменте сети, доступ в который должен осуществляться по защищенному каналу удаленного доступа.

Физические площадки расположения ЕЦУС ТАОС должны быть защищены от проникновений, как физических, так и виртуальных. Все сети ТАОС, системы управления и другие элементы инфраструктуры ТАОС, а также офисные ИТ системы ТАОС, должны быть обеспечены системами и средствами мониторинга, обнаружения и противодействия киберугрозам.

В состав пользователей ТАОС должны входить все заинтересованные министерства, ведомства и организации. Помимо этого в целях обеспечения возможностей дополнительного резервирования должно быть обеспечено сопряжение с сетями Минобороны России, МВД России, МЧС России, Росгвардии РФ и других специальных служб.

Создание ТАОС обеспечит достижение задач:

- поставленных Президентом Российской Федерации в рамках национальных проектов по достижению цифровой зрелости отраслей экономики;
- поставленных Правительством Российской Федерации в рамках социально-экономических инициатив по обеспечению доступа к Интернет, созданию благоприятных условий для развития бизнеса и улучшения жизни граждан;
- технологического суверенитета территорий АЗ РФ, в том числе для целей обеспечения национальной безопасности Российской Федерации.

Список использованных источников

1. Д.А. Калмыков. Особенности организации связи в Арктической зоне, Электронный доступ: cyberleninka.ru, дата обращения 10.03.2024
2. И.А. Кулешов, С.А. Солозобов, В.В. Шевченко Проблемы радиосвязи в Арктике, Техника средств связи № 3 (143), 2018, 10 л. Электронный доступ: cyberleninka.ru, дата обращения 10.03.2024
3. И.О. Датъев Развитие инфотелекоммуникационных систем арктических территорий Электронный доступ: cyberleninka.ru, дата обращения 10.03.2024

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: КАК ТЕХНОЛОГИИ МОГУТ УЛУЧШИТЬ ВРЕМЯ РЕАГИРОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Наумова Татьяна Евгеньевна

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России

Аннотация.

В статье анализируется применение инновационных решений для обеспечения устойчивости инфраструктуры к крупным разрушительным пожарам, в том числе внедрение при строительстве интеллектуальных технологий искусственного интеллекта, облачных и периферийных вычислений, сенсорных и коммуникационных сетей. Определяется значение базы данных, которая должна быть достаточно большой и репрезентативной, этапы ее формирования и трудности, с которыми могут столкнуться специалисты в области обеспечения безопасности людей и объектов инфраструктуры.

Ключевые слова: цифровизация, искусственный интеллект, противопожарное обеспечение, план реагирования, критически важные системы здания, устойчивость инфраструктуры, база данных, программное обеспечение

Динамично развивающийся мировой процесс урбанизации является определяющей характеристикой современного человеческого общества, а высокая плотность населения бросает вызов потенциалу устойчивости инфраструктуры в городской катастрофы. Уязвимость к крупным разрушительным пожарам требует инновационных решений для обеспечения эффективного управления чрезвычайными ситуациями.

Для решения этих проблем за последнее десятилетие в области строительства постепенно внедряются интеллектуальные технологии искусственного интеллекта, в основе применения которых лежит предварительное создание большой базы данных и обучение модели искусственного интеллекта на создание библиотеки сценариев потенциальных пожаров и формирование решения по конкретному объекту в чрезвычайной ситуации в зависимости от имеющихся данных. То есть фактически речь идет о создании цифрового клона такого объекта.

Сочетание искусственного интеллекта и больших данных, поддерживаемых облачными вычислениями, еще больше повышает возможности искусственного интеллекта. Это связано с тем, что искусственный интеллект может анализировать огромное количество больших данных только с помощью больших вычислительных мощностей, предоставляемых облачными вычислениями. Таким образом, применение искусственного интеллекта в строительной отрасли является одним из перспективных подходов для обеспечения эффективных и экономичных проектных решений. Использование машины для анализа широкого спектра сценариев и точного прогнозирования характера отказов здания при пожаре может стать одним из перспективных решений для выполнения эффективного проектирования здания в области пожарной безопасности.

Порой из-за ограниченного понимания сценария развития пожара существует вероятность чрезмерного проектирования из-за добавления противопожарной защиты к ненужным элементам конструкции. В определенных случаях используется неоправданно

плотная противопожарная защита, в первую очередь связанная с ограниченными возможностями инженера полностью понимать характер отказов здания в условиях пожара.

Существующие детерминированные методы оценки режимов противопожарной защиты требуют много времени. Это связано с тем, что развитие пожара и последующее структурное реагирование зависят от множества факторов. Оценка реакции конструкции при пожаре является сложной задачей, а для такого сооружения, как высотное здание, намного сложнее.

Поэтому традиционный процесс проектирования отнимает много времени и ограничен способностью инженера полностью понимать потенциал разрушения конструкции при различных огневых нагрузках. Инфраструктуре пожарной безопасности сложно адаптироваться к быстрому развитию экономики и общества. Применяя искусственный интеллект к управлению противопожарными сооружениями, мы можем своевременно и точно получать соответствующую информацию о противопожарных сооружениях, повышать уровень управления, снижать затраты на управление, упрощать режим управления и повышать надежность противопожарных сооружений, чтобы обеспечить информационное управление всем жизненным циклом таких сооружений.

На движение дыма от пожара в здании влияет множество факторов, включая его объем и геометрию, скорость тепловыделения и условия вентиляции. Ключевые входные факторы, такие как пожаробезопасность строительных материалов, геометрия помещения и конструкция противодымной вентиляции выбираются для выполнения тысяч численных симуляций.

После завершения формирования базы данных обученная модель искусственного интеллекта может быть упакована в программный инструмент для непосредственного использования чрезвычайными службами, архитекторами, конструкторами и дизайнерами.

Учитывая входную информацию, точно настроенная модель искусственного интеллекта в течение нескольких секунд может предсказать весь временной и пространственный процесс пожара, например, развитие движения дыма и профиль видимости при пожаре в помещении. На выходе модели искусственного интеллекта могут рассчитать доступное время безопасного выхода при эвакуации в случае пожара (ASET) и требуемое время безопасного выхода (RSET), что является важнейшей задачей при проектировании пожарной безопасности.

Цифровое управление пожарной безопасностью за прошедшие годы произвело революцию, и решающую роль в его развитии сыграл технический прогресс. Сначала цифровая пожарная безопасность включала только системы обнаружения и сигнализации, такие как детекторы дыма и разбрызгиватели. Тем не менее, в настоящее время технология намного сложнее, включая такие компоненты, как отслеживание в реальном времени и прогнозная аналитика. Эти инструменты действуют как глаза и уши здания, позволяя менеджерам эффективно выявлять любые потенциальные риски пожара. Они также могут отслеживать состояние оборудования пожарной безопасности и обеспечивать оповещения в режиме реального времени вместе с уведомлениями, как для руководителей, так и для жильцов.

В конечном итоге пожарная безопасность здания может быть значительно улучшена благодаря мощным возможностям оптимизации искусственного интеллекта при проектировании интеллектуальных пожарных инженерных систем различных типов зданий, при этом затраты на рассмотрение и утверждение, строительство и монтаж могут быть снижены.

Несмотря на потенциальные препятствия, такие как стоимость обслуживания, проблемы конфиденциальности и доступа ключевого персонала к прозрачности данных и планам безопасности, эти проблемы можно легко преодолеть при правильной подготовке и исполнении.

Еще одним направлением, где возможно применение искусственного интеллекта, является тушение пожаров - деятельность, которая в значительной степени зависит от командной работы. Руководители пожарных подразделений должны быстро принимать решения на основе изменений окружающей обстановки и получения важной информации о возникающих опасностях для жизни пожарных, наличие специального оборудования, средств индивидуальной защиты и персонала на месте организации мероприятий по тушению пожаров.

И здесь использование хорошо обученной модели обнаружения объектов искусственного интеллекта позволяет точно идентифицировать и подсчитать количество пожарных и пожарного оборудования на месте пожара. Когда пожарные службы первоначально прибывают на место пожара, камеры начинают снимать изображения и видео, а затем передают их на облачные серверы за пределами объекта. Камеры могут быть установлены на дронах, транспортных средствах и самих пожарных. Затем изображения и видео на месте отправляются в обученные модели искусственного интеллекта и визуальную базу данных из облака. После анализа руководители на месте получают необходимую информацию для принятия решений, включая количество пожарных машин и противопожарного оборудования, техники, количество пожарных, возможные опасные изменения на месте происшествия.

Кроме того, подключив камеры к беспроводным или спутниковым сетям, система с моделью обнаружения объектов искусственного интеллекта, сможет непрерывно рассчитывать и сравнивать количество пожарных и противопожарного оборудования на земле. Этот метод может быть применен для поддержания достаточного количества персонала на месте пожара.

Благодаря постоянному мониторингу действий по тушению пожаров программное обеспечение сможет выявлять опасные действия на месте в режиме реального времени. Распознавание изображений на основе искусственного интеллекта может быть применено для повышения безопасности.

У цифровых технологий пожарной безопасности огромный потенциал, и для улучшения реагирования на чрезвычайные ситуации ответственным лицам стоит внимательней к ним присмотреться и по мере возможности включать такого рода технологии в свой план действий в кризисных ситуациях. Это гарантирует надежную защиту граждан и имущества.

Список использованных источников

1. Дьяченко И.А. Основные правила пожарной безопасности. - М.: Айриспресс, 2022. - 620 с.
2. Бостром Н. Искусственный интеллект. – М.: Мир, 2021. - 119 с.
3. Ложкин В.С. Памятка-инструкция для ответственного за обеспечение пожарной безопасности производственных помещений по выполнению возложенных на него ежедневных обязанностей. - М.: Безопасность труда и жизни, 2019. - 396 с.
4. Михайлов Ю.М. Пожарная безопасность в офисе. - М.: Альфа-пресс, 2018. - 262 с.
5. Гельман А.М. Пожарная безопасность в 2023: новейшие технологические тренды. Электронный ресурс. URL: <https://vc.ru/future/827102-pozharnaya-bezopasnost-v-2023-noveyshie-tehnologicheskie-trendy> (дата обращения: 29.10.2023)
6. Чернов Д.И. Внедрение цифровых технологий в пожарную безопасность. Электронный ресурс. URL: <https://www.secuteck.ru/articles/vnedrenie-cifrovyyh-tekhnologij-v-pozharnuyu-bezopasnost> (дата обращения: 19.11.2023)
7. Роль технологий в обеспечении пожарной безопасности: достижения в области программного обеспечения и оборудования для инспектирования Электронный ресурс. URL: <https://techtrendspro.com/technology-in-fire-safety/> (дата обращения: 29.01.2024)

МОДЕЛЬ ВЫРАБОТКИ РЕШЕНИЙ О ТЕХНИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

**Колозников Павел Александрович
Кузнецов Юрий Сергеевич
Навцена Николай Владимирович**

*Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Аннотация.

Диагностирование технического состояния пожарных автомобилей (далее ПА) прочно вошло в практику пожарной охраны, играя ведущую роль в повышении эффективности технического обслуживания мобильной пожарной техники. В связи с этим становится все более актуальным совершенствование процесса диагностирования на базе современных измерительно-вычислительных комплексов и ЭВМ [1].

Ключевые слова: система поддержки принятия решений, алгоритм, пожарный автомобиль, электронно-вычислительная машина, диалоговая форма, состояние пожарного автомобиля.

Наибольший эффект при этом может быть достигнут в человеко-машинных системах принятия решений о техническом состоянии ПА, функции обработки диагностической информации, в которых будут оптимально распределены между человеком-диагностом и ЭВМ. При этом ЭВМ должна не только выполнять традиционные функции сбора, хранения, обработки и отображения поступающей информации, но и автоматически оценивать уровень технического состояния ПА и находить управляющие решение (давать советы) по составу и структуре технического воздействия на диагностируемый автомобиль, являясь в данном процессе уже системой поддержки принятия решений (СППР).

Рассмотрим один из возможных методических подходов к решению указанной проблемы, которая связана с разработкой модели системы поддержки принятия решений о техническом состоянии ПА на основе диагностической информации. Этот подход базируется на теории формализации процессов выработки и принятия решений [2].

Анализ интеллектуальных задач, которые должны решаться в процессе диагностирования технического состояния пожарного автомобиля, позволяет сформулировать следующие положения, которые должны быть положены в основу автоматизированной системы:

Формальный аппарат, описывающий процессы распознавания состояний ПА, выработки и принятия решений в условиях технического обслуживания с присущими им элементами неопределенности, должен быть чрезвычайно гибким;

Процессы выработки и принятия решений об уровне боеспособности ПА базируется как на количественных характеристиках, так и на опыте и тд. Поэтому подготовку информации для принятия решений следует рассматривать как выбор возможных решений из их совокупности и с использованием количественных факторов, сочетающихся с возможностями заложенных в современных ЭВМ, формирующих варианты помощи для решения диагностом;

В описании процедуры принятия решений необходимо отметить четкое разграничение составляющих процессов выработки и принятия решений, контролируемые диагностом и ЭВМ;

Диалоговая форма общения диагноста и ЭВМ должна быть эргономичной и обеспечивать удовлетворение информационных потребностей по имеющемуся в системе информации, участие в процедуре выработки принятия решений;

Необходимость адаптации системы поддержки принятия решений к различным условиям диагностирования пожарного автомобиля требует разработки специальной процедуры, позволяющей выдавать информацию, представленную формально (с помощью алгоритмов) и неформально (путем экспертной оценки).

Указанные положения согласуются с особенностями сложных человеко-машинных систем принятия решений [3]. Это позволяет, используя знания экспертов-эксплуатационников строить модели распознавания состояний ПА и среды, в которой происходит их эксплуатация, а также модели классификации боеспособности ПА, целеполагания, выработки и принятия управленческих решений по техническому воздействию на диагностируемые пожарные автомобили. Используя знания экспертов-постановщиков локальных задач диагностирования, можно построить функционально комплекс алгоритмов, характеризующих процесс диагностирования конкретных типов и видов пожарных машин. Используя навыки построения алгоритмов и владение объектно-ориентированными языками программирования, можно «наполнить» программное обеспечение системы конкретным содержанием и реализовать программное обеспечение на ЭВМ.

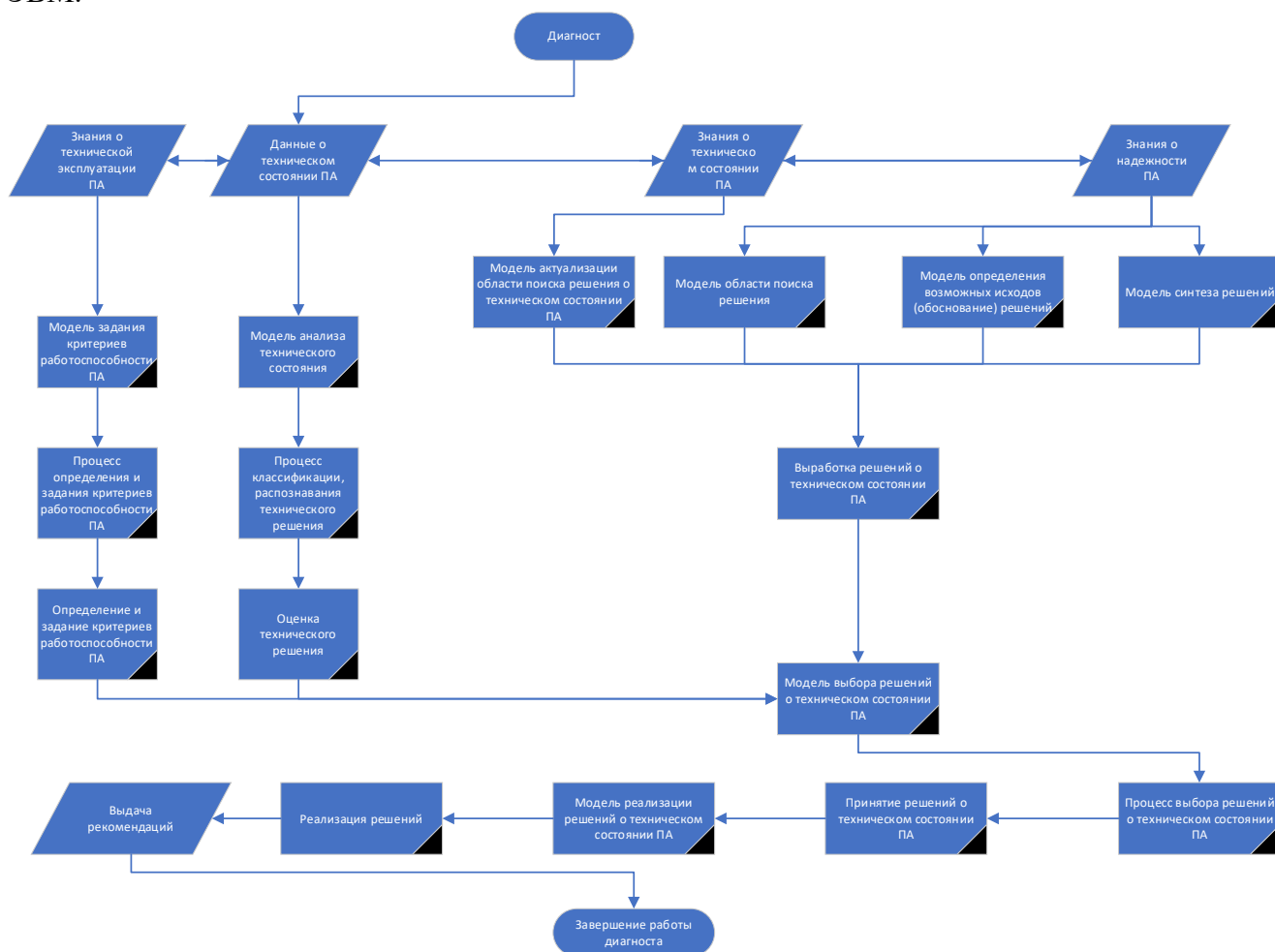


Рисунок - Функциональная структура модели

В настоящее время в теории систем процессы изменения оцениваемых величин различных объектов понимаются как процессы эволюции состояния некоторой абстрактной динамической системы, математическая модель, которой отражает внутренние причинно-следственные связи объекта [4]. Исходя из этого предлагается включить в состав системы поддержки принятия решений о техническом состоянии ПА алгоритмы решения следующих функциональных задач:

Определение состояния ПА и условий технической эксплуатации (задача наблюдения состояний);

Отнесение каждого состояния к одному из заданных видов технической продукции (задача классификации состояний);

Постановка задач поиска решений (задача формирования стратегий цели поиска решений);

Выбор области поиска решений (задача модельной классификации);

Поиск решений для каждого из классов состояний (задача поиска решений);

Определение достижимости целей технических воздействий на ПА при реализации управляющих решений по их составу и структуре (задача определения возможных исходов);

Оценка качества решений, определяемых достигаемыми результатами при их реализации на пожарном автомобиле (задача обоснования решений);

Сужение множества управляющих рекомендаций (задача синтеза решений);

Организация человеко-машинного взаимодействия при решении задачи на системе (задачи информационного диалога).

Функциональные задачи системы поддержки принятия решений обусловили состав логической модели принятия решений о техническом состоянии ПА. Функциональная структура этой модели представлены на блок-схеме 1. Реализация предлагаемой логической модели на ЭВМ позволит создать системы поддержки принятия решений ориентированную на процесс принятия решений о техническом состоянии ПА.

Список использованных источников

1. Яковенко Ю.Ф., Кабанец Е.Е. Методы распознавания образов при диагностировании пожарных автомобилей //Пожарная техника для защиты объектов народного хозяйства: Сб. науч. тр.-М.: ВНИИПО МВД СССР, 1987. – С.29-23.
2. Юсупов И.Ю. Автоматизированные системы принятия решений. – М.: Наука, 1983. – С. 179.
3. Хант Э. Искусственный интеллект. – М.: Мир, 1978. – С. 217.
4. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. – М.: Наука, 1981. – С. 437.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСА КАЧЕСТВА РАССЛЕДОВАНИЯ ПОЖАРА ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЧИСЛЕННОСТИ ДОЗНАВАТЕЛЕЙ

Карпов Сергей Юрьевич

*Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Аннотация.

В статье представлены результаты, которые позволяют рассмотреть базовые факторы, влияющие на качество расследования пожаров, а также предлагается использовать индекс качества (как уточняющий коэффициент) в рамках определения оптимальной численности сотрудников органа дознания МЧС России.

Ключевые слова: пожар, кадровое ресурсообеспечение, расследование пожаров, пожарная безопасность, качество расследования, численность сотрудников, индекс качества, индикатор качества.

Сложность в выборе подхода по определению численности сотрудников органов, деятельность которых связана с расследованием, заключается во множестве нюансов и специфики их работы [1]. Эти обстоятельства приобретают иной контекст, когда речь идет о сложных по раскрываемости правонарушений, например преступлений, сопряженных с пожарами. Первоочередная задача в решении вопросов по определению оптимальной численности дознавателей МЧС России должна исходить из вопроса – сколько нужно дознавателей МЧС России, чтобы обеспечить высокий уровень качества расследования пожаров на определенной территории.

В основе алгоритма по определению качества расследования пожаров автор предлагает использовать факторный подход и когнитивное моделирование, так как процесс увязки основополагающих критериев, влияющих на качество расследования пожаров имеет множество неопределенностей и различных по своей сути концептов (неструктурированных данных) [2,3]. Соответственно, для этого необходимо определить степень влияния каждого фактора и его вес (коэффициент, определяющий значимость, с учетом возможных критериев и особенностей). Основополагающие факторы, влияющими на качество материалов (информации) по делу о пожаре представлены на рисунке 1. По каждому из факторов, выбор метода установления коэффициентов может быть различным, например: в виде оценочного индикатора, экспертным или нормативным путем, методом шкалирования, попарного сравнения, на основе статистических данных [4,5].



Рис. 1 - Основополагающие факторы, влияющие на качество расследования пожаров

Согласно мнению многих специалистов, основными процессуальными документами при расследовании пожаров (несущих в себе основной объем доказательной и основополагающей информации) являются: протокол осмотра места происшествия, заключение судебного эксперта, показания свидетелей (очевидцев). Поэтому, при рассмотрении вопроса о качестве расследования, из всех множеств оформленных в деле процессуальных действий - данные три можно считать наиважнейшими и базовыми.

Показатель оперативности прибытия к месту пожара ($R_{опер}$)

Фактор территории обслуживания связан с оперативностью прибытия сотрудника на место пожара. Время прибытия на место пожара влияет на полноту, достоверность и оперативность при сборе первоначальной информации о пожаре. На рис.2 представлены коэффициенты важности, распределенные на основе экспертного подхода с учетом интервалов прибытия сотрудника на место пожара.

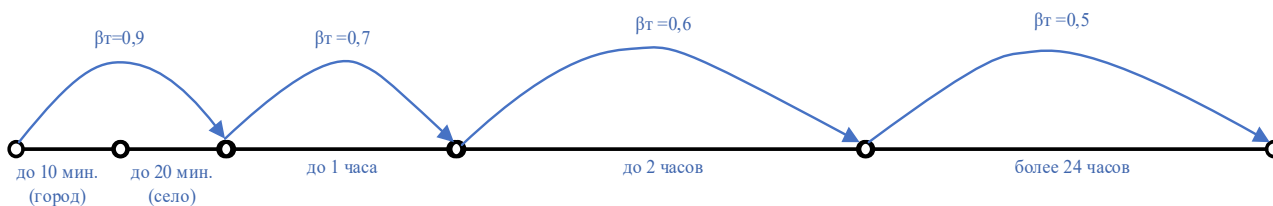


Рис. 2 - Коэффициенты важности с учетом времени прибытия сотрудника на место пожара

где, $\beta_{тер}$ - коэффициент, зависящий от интервалов времени (времени прибытия сотрудника на место пожара); $\beta_{тер} = 0,9$ – при прибытии сотрудника на место пожара в течение 10 минут в городских условиях или в течение 20 минут в сельской местности (обусловлено нормативным временем прибытия к месту пожара пожарных подразделений) [6]; $\beta_{тер} = 0,7$ – при прибытии сотрудника на место пожара в течение времени до убытия пожарных подразделений с места пожара (как правило, это среднее время обслуживания

пожара, которое составляет по статистике в пределах 1 часа); $\beta_{\text{тер}} = 0,6$ – при прибытии сотрудника на места пожара в течение 8-часового рабочего дня, с учетом максимального времени затраченного на дорогу к месту пожара не более 2 часов; $\beta_{\text{тер}} = 0,5$ – при прибытии сотрудника к месту пожара, с учетом административно-территориальных особенностей, в течение последующих суток или дней после регистрации сообщения о пожаре.

Показатель деятельностной нагрузки сотрудника при осуществлении расследования пожаров ($P_{\text{загр}}$)

Оптимальная деятельностная нагрузка сотрудника определяется по формуле (1) и состоит из произведения нагрузок по базовым (основным) видам работ, то есть количества рассмотренных дел (уголовных дел, отказных материалов, административных расследований и т.п. Прогнозируемые затраты времени дознавателя по основным видам работ при расследовании пожаров не должны превышать показателя годового бюджета рабочего времени сотрудника [7].

$$P = P_{\text{пож}} + P_{\text{заг}} + P_{\text{уд}} + P_{\text{а1}} + P_{\text{а2}} \quad (1)$$

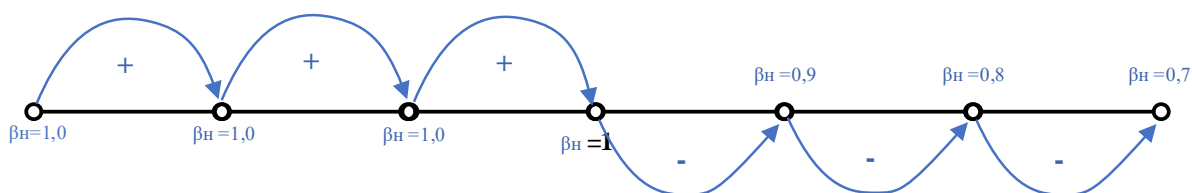


Рис. 3 - Коэффициенты важности с учетом показателей деятельностной нагрузки сотрудника

где,

$\beta_{\text{наг}} = 1$ – при условии, что деятельностная нагрузка на сотрудника в год оптимальная;

$\beta_{\text{наг}} = 1$ – при условии, что деятельностная нагрузка на сотрудника в год меньше оптимальной на 10%;

$\beta_{\text{наг}} = 1$ – при условии, что деятельностная нагрузка на сотрудника в год меньше оптимальной на 20%;

$\beta_{\text{наг}} = 1$ – при условии, что деятельностная нагрузка на сотрудника в год меньше оптимальной на 30%;

$\beta_{\text{наг}} = 0,9$ – при условии, что деятельностная нагрузка на сотрудника в год больше оптимальной на 10%;

$\beta_{\text{наг}} = 0,8$ – при условии, что деятельностная нагрузка на сотрудника в год больше оптимальной на 20%;

$\beta_{\text{наг}} = 0,7$ – при условии, что деятельностная нагрузка на сотрудника в год больше оптимальной на 30%.

Показатель кадровой обеспеченности ($P_{\text{кадр}}$)

Фактор кадровой обеспеченности можно выразить через процентное соотношение вакантных должностей от оптимального количества (необходимого количества) сотрудников в подразделении.

где,

$\beta_{\text{кад}} = 1$ – при 100% штатном количестве сотрудников в подразделении органа дознания;

$\beta_{\text{кад}} = 0,9$ – при отсутствии в подразделении не более 20 % сотрудников от определенного штатного расписания;

$\beta_{\text{кад}} = 0,8$ – при отсутствии в подразделении более 20 % сотрудников от определенного штатного расписания.

Показатель погодных условий ($P_{\text{пог}}$)

Фактор погодных условий влияет в первую очередь на осуществление своевременного и качественного осмотра места пожара, а также более успешного передвижения специалиста к месту пожара (как правило в сельской местности) или выполнение иных процессуальных действий, в рамках которых неблагоприятные погодные условия могут отрицательно повлиять на результаты работы. Оптимальным условием при осмотре места пожара является случаи когда осмотр проводится при естественном освещении (дневное освещение, достаточное для визуального исследования объектов на месте пожара), при отсутствии сильных порывов ветра, отсутствие осадков, при плюсовой температуре воздуха (температура не превышающая, как правило 25°C , то есть та температура, при которой у человека не будет возникать дискомфорта и снижение работоспособности, а также допустимая по условиям применения многих приборов и специального оборудования, используемых при осмотре места пожара).

Таблица 1. Освещенность

Освещенность	Естественное	Искусственное
$\beta_o=1$	+	-
$\beta_o=0,7$	-	+

Таблица 2. Метеорологические факторы

	Температура воздуха	Влажность	Ветер	Осадки
$\beta_M=0,7$	При отклонении каждого фактора от максимального показателя на 50 % от оптимального условия (-)			
$\beta_M=0,8$	При отклонении каждого фактора от максимального показателя на 30 % от оптимального условия (-)			
$\beta_M=0,9$	При отклонении каждого фактора от максимального показателя на 20 % от оптимального условия (-)			
$\beta_M=1$ (оптимальное условие)	$0^{\circ}\text{C} \dots +25^{\circ}\text{C}$ (+)	50%.... 65 % (+)	от 1 до 5 м/с (+)	Нет (+)

Обобщающий индекс погодных условий можно представить в виде среднеарифметического показателя, который рассчитывается по формуле (2).

$$P_{\text{пог}} = \frac{\beta_o + \beta_M}{2} \quad (2)$$

Показатель материально-технической обеспеченности ($P_{\text{мто}}$)

Фактор материально-технической обеспеченности можно выразить через процентное соотношение от полного (оптимального) оснащения дознавателя. К полному оснащению дознавателя можно отнести наличие исправного служебного автотранспорта, оснащение рабочего места компьютером и оргтехникой, наличие оборудования и приборов для осмотра места пожара, обеспечение расходными материалами.

где,

$\beta_{\text{мто}} = 1$ – при 100% наличии всего необходимого;

$\beta_{\text{мто}} = 0,6$ – при отсутствии в подразделении служебного автотранспорта для дознавателя;

$\beta_{\text{мто}} = 0,7$ – при отсутствии достаточного оборудования и приборов необходимых при осмотре места пожара;

$\beta_{\text{мто}} = 0,8$ при отсутствии персонального служебного компьютера и исправной оргтехники (принтеры, сканеры и т.п).

Показатель уровня образования ($P_{\text{обр}}$)

Наилучший вариант комбинации уровня образования дознавателя по расследованию пожаров это когда у него есть наличие высшего пожарно-технического образования и высшего юридического образования (специалитет, магистратура). Поэтому приоритетность и коэффициенты можно выстроить в порядке, представленном ниже.

Где,

$\beta_{\text{обр}} = 1$ при комбинации Высш. ПТ + Высш. Юр;

$\beta_{\text{обр}} = 0,9$ при комбинации Высш. ПТ + ср. спец. Юр или Высш. Юр + Ср. Спец. ПТ;

$\beta_{\text{обр}} = 0,8$ при Высш. ПТ (высшее пожарно-техническое);

$\beta_{\text{обр}} = 0,7$ при Высш. Юр (высшее юридическое);

$\beta_{\text{обр}} = 0,6$ при комбинации Ср. Спец. Юр. +Иное Высш или Ср. спец. ПТ+иное Высш;

$\beta_{\text{обр}} = 0,5$ при ином Высш.

Показатель опыта работы ($P_{\text{оп}}$)

Фактор опыта работы по мнению экспертного сообщества можно разделить на несколько этапов, но минимально необходимым временем приобретения достаточного практического опыта эксперты отмечают сроком в 3 года. Соответственно дальнейшая работа сотрудника по расследованию пожаров только улучшает его показатели опыта работы.

Где, $\beta_{\text{оп}} = 1$ при опыте работы более 3 лет; $\beta_{\text{оп}} = 0,8$ при опыте работы менее 3 лет.

Показатель качества осмотра места пожара ($F_{\text{осм}}$)

Качество проведения осмотра на месте пожара зависит от многих обстоятельств и факторов, на рисунке 4 представлена структура с основополагающими индикаторами оценки качества осмотра места пожара – полноты оформления протокола осмотра. В качестве шкалы значимости (уровень значимости) принимаем коэффициенты $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, (\gamma_i)$.

Где:

γ_1 – при 70 - 100 % (высокий уровень) достаточной полноте отражения (установлении, исследовании, использовании, описании) в протоколе осмотра места пожара важной информации, касаемо обстоятельств возникновения, распространения и ликвидации пожара;

γ_2 – при 40 - 70 % (средний уровень) отражения (установлении, исследовании, использовании, описании) в протоколе осмотра места пожара допустимой и приемлемой информации, касающейся обстоятельств возникновения, распространения и ликвидации пожара;

γ_3 – при 0 - 40 % (низкий уровень) отражения (установлении, исследовании, использовании, описании) в протоколе осмотра места пожара не достаточной информации, касающейся обстоятельств возникновения, распространения и ликвидации пожара.

В качестве основополагающих индикаторов $T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6 (T_i)$ представлены базовые блоки действий (например, T_1 - установлен очаг пожара и описаны его признаки), исследований и описаний вещественной обстановки на месте пожара с элементами использования инструментальных методов исследования следов на месте пожара и других способов обнаружения и фиксации значимой информации. Где $T_1-4 = 1$, а T_5-6 может иметь значения 1 или 0.



Рис. 4 - основополагающие индикаторы, влияющие на качество оформления протокола осмотра места пожара.

Таким образом определение качества осмотра места пожара можно представить в виде формулы (3), по результатам расчета которой можно констатировать весовой коэффициент качества. Где $F_{осм}$ – весовой коэффициент качества осмотра места пожара («Индикатор осмотра»).

$$F_{осм} = \frac{T_1\gamma_i + T_2\gamma_i + T_3\gamma_i + T_4\gamma_i + T_5\gamma_i + T_6\gamma_i}{6} \quad (3)$$

Показатель качество объяснения ($F_{об}$)

Качество и полнота полученной информации при опросе очевидцев (свидетелей) выражается в объеме и специфике ее получения (с помощью речевых и неречевых коммуникаций). На рисунке 5 представлена структура с базовыми индикаторами.

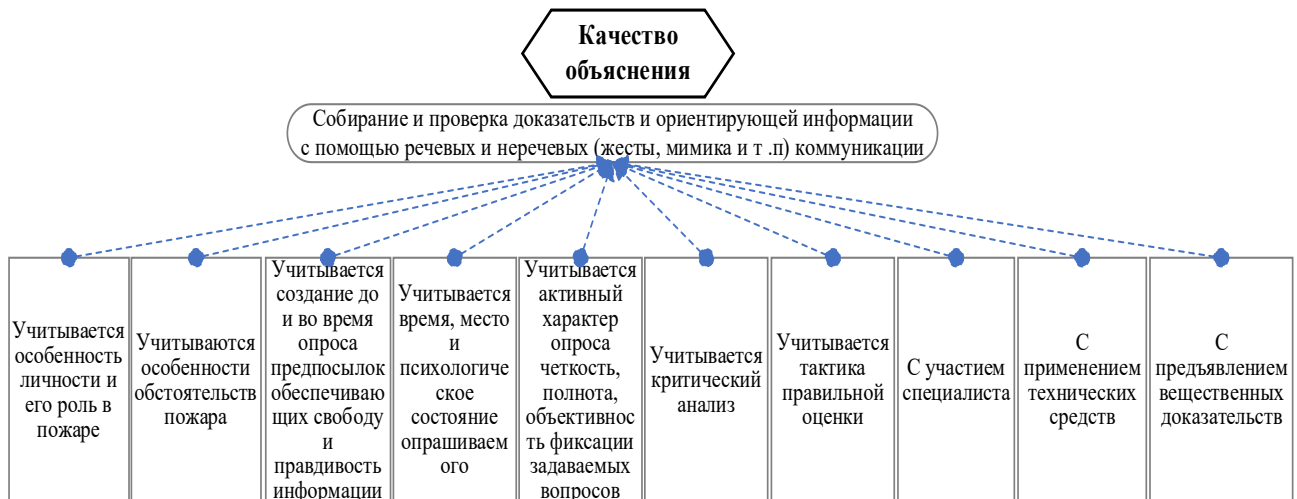


Рис. 5 - основополагающие индикаторы, влияющие на качество оформления объяснения очевидца (свидетеля).

В качестве шкалы значимости (индекс значимости) принимаем коэффициенты 1, 2, 3, (i).

где:

γ_1 - при 70-100 % (высокий уровень) полноте отражения в объяснении (протоколе допроса) важной информации, касающейся обстоятельств пожара;

γ_2 - при 40-70 % (средний уровень) допустимое отражение в объяснении (протоколе допроса) информации, касающейся обстоятельств пожара;

γ_3 - при 0-40 % (низкий уровень) отражении в объяснении (протоколе допроса) не допустимой по объему и содержанию информации, касающейся обстоятельств пожара.

В качестве основополагающих индикаторов $q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7, q_8, q_9, q_{10}, (q_i)$ на рис. 5 представлены базовые блоки.

Таким образом определение качества опроса очевидцев (свидетелей, подозреваемых) можно представить в виде формулы (4), по результатам расчета которой можно констатировать весовой коэффициент качества.

Где $F_{\text{опр}}$ – весовой коэффициент качества объяснения (опроса) («Индикатор опроса»).

$$F_{\text{опр}} = \frac{q_1\gamma_1 + q_2\gamma_2 + q_3\gamma_3 + q_4\gamma_4 + q_5\gamma_5 + q_6\gamma_6 + q_7\gamma_7 + q_8\gamma_8 + q_9\gamma_9 + q_{10}\gamma_{10}}{10} \quad ((4))$$

Показатель достаточности и достоверности СПТЭ ($F_{\text{птэ}}$)

Качество заключения пожарно-технической экспертизы зависит от многих факторов и особенностей ее производства. Для определения весового коэффициента качества $F_{\text{эсп}}$ применяем индикаторный метод с установленными базовыми критериями. На рисунке 6 представлена структура с базовыми индикаторами, установленными экспертным путем, которые влияют на качество заключения ПТЭ.

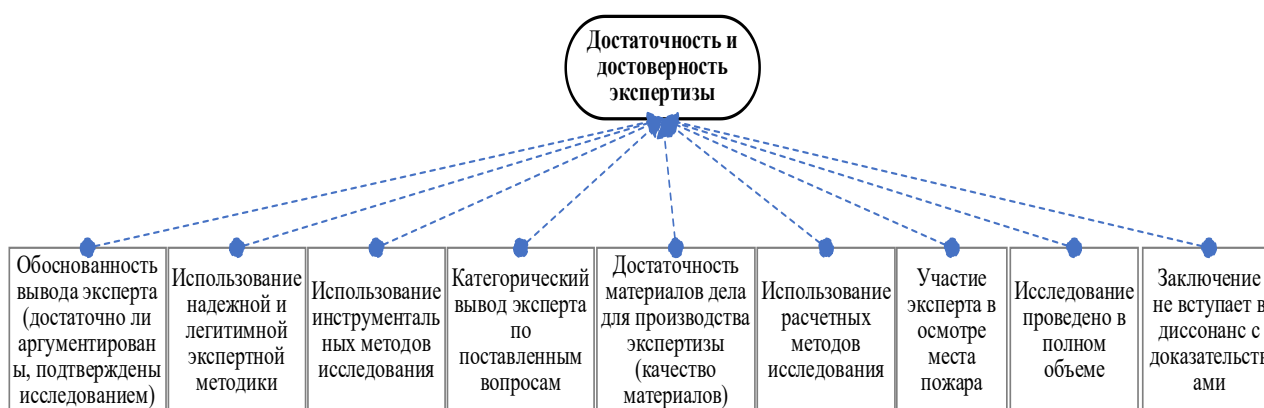


Рис. 6 - Основополагающие индикаторы, влияющие на качество заключения пожарно-технического эксперта.

В качестве шкалы значимости (уровень значимости) принимаем коэффициенты 1, 2, 3, (i).

где:

γ_1 – при 70-100 % (высокий уровень) достаточной полноте и обоснованности выводов в заключении пожарно-технического эксперта (выводы эксперта приводятся в категорической форме);

γ_2 – при 40-70 % (средний уровень) выводы эксперта в заключении представлены в вероятностной форме, в виду различных обстоятельств, не позволяющих эксперту выполнить исследование по поставленным вопросам на более высоком уровне;

γ_3 - при 0-40 % (низкий уровень) заключение эксперта низкого качества и не может быть использовано как доказательство при расследовании пожара;

γ_0 – при отсутствии одного из рассматриваемого индикатора качества из представленных на рис. 6 значение принимается 0.

В качестве основополагающих индикаторов $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9$ (X_i) на рис. 6 представлены базовые элементы, рассмотрение которых в СПТЭ позволяет достичь высокого уровня качества заключения эксперта.

Таким образом определение качества заключения пожарно-технического эксперта можно представить в виде формулы (5), по результатам расчета которой можно констатировать весовой коэффициент качества.

Где $F_{\text{эксп}}$ – весовой коэффициент качества экспертизы («Индикатор экспертизы»).

$$F_{\text{эксп}} = \frac{X_1\gamma_i + X_2\gamma_i + X_3\gamma_i + X_4\gamma_i + X_5\gamma_i + X_6\gamma_i + X_7\gamma_i + X_8\gamma_i + X_9\gamma_i}{9} \quad (5)$$

Далее по формуле (6) методом аддитивной свертки находим значение единого показателя Q , который в свою очередь состоит из произведения единого показателя по процессуальному блоку факторов (F') и по ресурсообеспечительному блоку факторов (P')

$$Q = \sqrt{P'F'} = P'\beta_1 F'\gamma_1 \quad (6)$$

Для ресурсообеспечительного блока мультипликативная свертка будет иметь следующие представление

$$P' = P_1^{\beta_1} P_2^{\beta_2} P_3^{\beta_3} \dots \dots P_7^{\beta_7} \quad (7)$$

$$\beta_1 + \beta_2 \dots + \beta_7 = 1 \quad (8)$$

Где, β относительная важность;

β_1 -в оперативности прибытия к месту пожара;

β_2 -в деятельностной нагрузке сотрудника при осуществлении расследования пожаров;

β_3 -в показателе кадровой обеспеченности;

β_4 -в показателе погодных условий;

β_5 -в показателе материально-технической обеспеченности;

β_6 - в показателе уровня образования;

β_7 - в показателе опыта работы.

Для процессуального блока мультипликативная свертка будет иметь следующие представление

$$F' = F_1^{\gamma_1} F_2^{\gamma_2} F_3^{\gamma_3} \quad (9)$$

$$\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 = 1 \quad (10)$$

где γ относительная важность

γ_1 - в вопросе качества осмотра места пожара;

γ_2 - в вопросе качества объяснения;

γ_3 - в вопросе достаточности и достоверности СПТЭ.

Список использованных источников:

1. Карпов С.Ю. К вопросу о подходах в нормировании численности сотрудников в деятельности по расследованию пожаров. Технологии техносферной безопасности. 2021. № 3 (93). С. 103-116.

2. Силов В.Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке М.: ИНПРО - РЕС, 1995. - 228 с.

3. Моделирование систем и процессов: учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, Г. В. Горелова, В. Н. Козлов [и др.]; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — М.: Издательство Юрайт, 2014. — 592 с. — Серия: Бакалавр. Академический курс.

4. Подиновский В.В. Анализ решений при множественных оценках коэффициентов важности критериев и вероятностей значений неопределённых факторов в целевой функции // Автоматика и телемеханика. — 2004. — № 11. — С. 141—159.

5. Ю. О. Лобода, С. Г. Катаев, Е. А. Хомякова Использование индикаторного метода для оценивания компетенций. Профессиональное образование в России и за рубежом 3 (27) 2017 С.168- 171.

6. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 20.03.2024)

7. Карпов С.Ю. Определение факторов и критериев оценки деятельности дознавателя МЧС России на основе экспертного метода. Технологии техносферной безопасности. 2019 г. №4(86) С. 87-95.

ЭКСПЕРТНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЭКСПЕРТА

Карпов Сергей Юрьевич

*Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Аннотация.

В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с особенностями организации экспертно-профилактической деятельности в СЭУ ФПС МЧС России.

Ключевые слова: эксперт, пожар, пожарно-техническая экспертиза, расследование пожаров, экспертная профилактика, экспертиза пожаров, профилактические мероприятия, профилактика пожаров, пожарная безопасность, профилактическая деятельность судебного эксперта

Совершенствование судебно-экспертной деятельности в МЧС России является приоритетной задачей развития системы обеспечения пожарной безопасности на период до 2030 года [1].

Знаменитая фраза «Пожар легче предотвратить, чем потушить» говорит о значимости профилактических мер в обеспечении пожарной безопасности. Как правило, когда идет речь о профилактике пожаров, многие понимают это исключительно как деятельность, связанную с обучением населения мерам пожарной безопасности и выполнением требований норм. Но прежде, чем предлагать действенные меры профилактики необходимо квалифицированно разобраться в причинах и обстоятельствах возникновения пожаров и нарушений требований пожарной безопасности. Поэтому экспертная поддержка в большинстве случаев является ключевым звеном в системе доказывания по делам о пожарах и выработке предложений профилактического характера.

В системе СЭУ ФПС МЧС РФ в настоящее время недостаточно уделяется внимание судебно-экспертной профилактике по делам о пожарах и нарушениям требований пожарной безопасности как научному и практически ориентированному инструменту при выработке действенных мер профилактического характера по обеспечению пожарной безопасности. Использование результатов судебных ПТЭ при предупреждении преступлений, сопряженных с пожарами, и выработке мер пожарной безопасности на практике применяются крайне редко. Причиной данного состояния дел является то, что в ведомственных регламентирующих документах не определен порядок деятельности, связанной с экспертной профилактикой [2]. Кроме того, стоит отметить и ряд других обстоятельств, которые не позволяют в полной мере заниматься вопросами экспертной профилактики в СЭУ ФПС МЧС РФ, например, таких как:

- высокая деятельностная нагрузка сотрудников СЭУ и, как следствие, предпосылки для снижения качества ПТЭ [3];
- недостаточное количество высококвалифицированных кадров с большим практическим опытом, которые могут эффективно работать в области экспертной профилактики [3];
- отсутствие стандартизированных экспертных методик в области ПТЭ [6];
- из-за «перегрузки» эксперта увеличиваются сроки производства экспертиз и снижается их качество, что не позволяет в дальнейшем провести полноценный анализ для выработки профилактических рекомендаций и мер их реализации;
- неверное распределение приоритетов при производстве СПТЭ, которое заключается в большей степени в формализации результатов исследования (по поставленным перед

экспертом вопросам) в ущерб объективности, всесторонности и отсутствия применения экспертной инициативы для более глубокой проработки причин и обстоятельств пожара;

- использование приборов и оборудования с существенными погрешностями, в том числе из-за отсутствия практически ориентированных методик (методов) их применения [4, 5];

- использование в рамках исследования не стандартизированных методик, в том числе имеющих вероятностный контекст предполагаемых результатов;

- установление госзаданием определенного объема работ для каждого конкретного СЭУ, к выполнению которого стремится в течение года все подразделение (государственное задание для СЭУ формируется ежегодно с учетом определенного выполнения объема работ, которое увязывается с финансовым обеспечением по численности сотрудников конкретного экспертного учреждения);

- недостаточность инициативы, исходящей от эксперта, отсутствие в нормативных документах положений, регламентирующих пределы экспертной инициативы в части экспертной профилактики и вменение эксперту данного вида деятельность в функциональную обязанность;

- отсутствие организационных и методических решений в деятельности экспертной профилактики в СЭУ ФПС МЧС РФ;

- недостаточный объем предоставляемой дознавателем или иным лицом, назначившим экспертизу, информации по делам о пожарах или нарушениях требований пожарной безопасности для последующей постановки вопросов, затрагивающих область экспертной профилактики;

- ограничение УПК РФ времени на проведение проверочных действий по сообщению о пожаре;

- отсутствие обобщения практики расследования (проверок) по пожарам в деятельности органов предварительного расследования дознавателей (следователей) и параллельно пожарно-технических экспертов – не осуществляется анализ для выявления типичных причин, определенных закономерностей по ситуациям, типам объектов и т. д.

Это говорит о необходимости разработки концепции деятельности экспертов по вопросам экспертной профилактики (использования результатов СПТЭ, исследований и т. д.) для целей повышения эффективности в предупреждении пожаров и нарушениях требований пожарной безопасности.

В экспертной профилактике разделяют профилактическую деятельность эксперта и экспертного учреждения, а также *процессуальную* и *непроцессуальную* формы экспертно-профилактической деятельности [7].

Инициатором и разработчиком теории экспертной профилактики многие специалисты считают И.А. Алиева, который определил экспертную профилактику как «сложное системное образование, основу которой составляет деятельность экспертов, на базе своих специальных познаний, выявляющих обстоятельства, способствовавшие или могущие способствовать совершению преступлений» [6,8]. Рассматривая вопросы экспертной профилактики в рамках организации и производства ПТЭ, нужно конкретизировать функции и задачи процессуальной и непроцессуальной формы экспертно-профилактической деятельности.

Например, эксперт свою профилактическую функцию в процессуальной форме (участие в производстве экспертиз или следственных действиях) может реализовать:

- в ходе осмотра места пожара (при осмотре важно собрать информацию, которая будет необходима эксперту для решения вопросов об обстоятельствах, способствующих совершению правонарушений, например, отвечающую на вопросы: что способствовало возникновению и распространению пожара, наступлению тяжких последствий для людей, неэффективных действий, персонала объекта, пожарных подразделений и т. п.);

- в ходе производства эксперимента (например, при моделировании динамики распространения пожара, в зависимости от места первоначального горения или подтверждения версии о механизме возникновения горения и т. д.);

- в ходе производства экспертизы, в том числе с применением лабораторных методов исследования (например, по результатам исследования: вещественных доказательств, свойств веществ, материалов, закономерностей и причастности термических повреждений к возникновению пожара и т. д.);

- в рамках привлечения сотрудников СЭУ ФПС МЧС РФ в контрольно-надзорные мероприятия, а также при производстве административных дел о нарушениях требований пожарной безопасности.

В качестве примеров экспертной профилактики эксперта СЭУ ФПС МЧС РФ ниже по тесту представлены несколько примеров

Пример 1 (после пожара). Одна из частых причин возникновения пожара связана с объектами электротехнического назначения, например, с аварийным режимом работы бытового прибора (электрооборудования). В ходе производства ПТЭ эксперт устанавливает причастность аварийного режима работы электрооборудования к возникновению пожара, но не всегда углубленно проводит исследование обстоятельств, способствующих возникновению аварийного режима в электрооборудовании, то есть не исследует первопричину возникновения аварийного режима. А причина может быть разной: брак отдельных элементов, несоблюдение условий эксплуатации, технологическая недоработка прибора и т. п. Если от бракованного электроприбора многократно случаются пожары, то деятельность по экспертной профилактике сотрудника заключается в следующем:

- информирование надзорных органов, в первую очередь органов прокуратуры, для принятия ими соответствующих мер;

- информирование потребителей электрооборудования об опасности использования конкретного электроприбора;

- уведомление завода-изготовителя о выявленном в электрооборудовании браке и необходимости его устранения в кратчайшие сроки;

- осуществление совместного с надзорным органом контроля устранения брака заводом-изготовителем;

- проверка устранения брака электрооборудования заводом-изготовителем.

Пример 2 (до пожара). В рамках привлечения эксперта по делам об административных правонарушениях очень часто должностные лица ставят перед экспертом вопросы, связанные с обеспечением безопасности людей на объекте. Суть вопросов сводится к риску причинения вреда здоровью человека с учетом нарушений некоторых нормативных требований пожарной безопасности на объекте надзора. В рамках исследования обстоятельств нарушений требований пожарной безопасности эксперт анализирует действующее законодательство в области обеспечения пожарной безопасности, а также использует расчетные методики, определяющие вероятность безопасной эвакуации людей при пожаре. При производстве ПТЭ эксперт также может применять инструментальные методы исследования по вопросам устойчивости зданий при пожаре, эффективной работоспособности систем противопожарной защиты, несоответствия (соответствия) строительных материалов, используемых на путях эвакуации людей и т. д. Эта деятельность требует больших затрат времени, поэтому для снижения нагрузки на сотрудника необходимо проработать вопрос об автоматизации некоторых процессов (действий), а также о создании электронных баз данных и других инновационных технологий, обеспечивающих хранение, обработку и, возможно, анализ экспертной информации.

На сегодняшний день актуальными остаются вопросы, связанные с эффективностью отдельных требований нормативных документов, а также отсутствия инструментов (норм, методик, определений), позволяющих доступно и понятно определять обязательность

(необходимость) и эффективность применения конкретных требований пожарной безопасности, направленных на безопасность людей при пожаре. Федеральное законодательство по вопросам обеспечения безопасности людей при пожаре дает общие положения и обтекаемые формулировки, которые не позволяют в полной мере однозначно сказать, какие требования пожарной безопасности или их комбинации позволят обеспечить безопасность людей при пожаре [(ст. 5, ст. 51–56, ст. 89) 11, (ст. 8) ФЗ-123]. Отсылка на нормативные документы, которые должны конкретизировать общие требования федерального законодательства, не раскрывает в полной мере механизм определения обязательных требований, направленных (обеспечивающих) на безопасную эвакуацию людей при пожаре. В связи с этим возникают вопросы в рамках назначения и производства ПТЭ, например, связанные с определением причинно-следственных связей невыполненных требований норм с возможным риском угрозы жизни и здоровью людей. Исследование пожарно-техническим экспертом такого рода вопросов требует от него глубоких познаний в различных направлениях пожарной безопасности и знания механизма определения эффективности требований пожарной безопасности. В процессе производства ПТЭ эксперт может выявить нормативно-правовые коллизии, неэффективность отдельных требований нормативных документов или отсутствие требований вообще. Решение такого рода вопросов требует очень высокой квалификации от эксперта, поэтому необходимо организовать на базе ведущих учебных заведений МЧС России курсы повышения квалификации и разработать соответствующую программу подготовки специалистов. Эксперт по итогам исследования в рамках экспертной профилактики обязан:

- направить обоснованные предложения в орган исполнительной власти, в зоне ответственности которого находится нормативный документ;
- проинформировать надзорный орган (прокуратуру) о имеющихся нормативно-правовых коллизиях и неэффективности отдельных требований пожарной безопасности;
- вынести проблемные вопросы на обсуждение, например, на конференции или расширенном совещании (семинаре) со специалистами предметной темы;
- направить в компетентные органы рекомендации с мерами устранения выявленных проблемных вопросов, связанных с требованиями пожарной безопасности.

В настоящее время экспертно-профилактическая деятельность в СЭУ ФПС МЧС РФ находится на начальной стадии своего формирования, на которой очень важной задачей является регламентирование механизма профилактической деятельности пожарно-технического эксперта. Особое внимание в данной деятельности нужно обратить на внедрение высоких технологий, компьютеризации и автоматизации деятельности пожарно-технического эксперта. Внедрение в практику неопробованных методов и методик, а также компьютерных программ напрямую влияют на возможность допущения экспертных ошибок, связанных с использованием новых технологий [9,10]. Экспертные ошибки могут возникать по разным причинам, например, при использовании измерительного прибора без подтверждения его соответствия (точности) свидетельством о поверке, из-за недостаточного изучения экспертом применяемой им экспертной методики или разработанной на ее основе компьютерной программы. Отдельно можно отметить в экспертных ошибках такое понятие, как добросовестное заблуждение эксперта, когда эксперт в силу психологического, а в некоторых случаях и профессионального, заблуждения не осознает неправильности своих суждений или действий, и искренне полагает, что действует и мыслит правильно. В рамках реализации профилактических функций эксперта необходимо обратить внимание на организационно-правовое и методическое сопровождение его деятельности, а также повышение уровня профессиональной подготовки.

В рамках СПТЭ случаются технические ошибки, к которым можно отнести:

- недостаточную компетенцию специалиста при использовании в рамках пожарно-технических исследований информационных технологий;

- использование несертифицированных и нелицензионных компьютерных программ для измерительных приборов, расчетных методик и т. п.;
- применение приборов и оборудования в неисправном состоянии или не прошедших метрологическую поверку;
- некорректность выводов эксперта и возможность фальсификации материалов, предоставленных в электронном виде.

Квалифицированный подход, исключаящий различного рода ошибки, позволит пожарно-техническому эксперту успешно решать идентификационные, диагностические и профилактические задачи. При осуществлении профилактической деятельности в области ПТЭ могут решаться многие задачи по предупреждению преступлений (правонарушений) по делам о пожарах и нарушениях требований пожарной безопасности с установлением условий и причин, способствующих их совершению. Поэтому есть предложение разделить круг решаемых задач в рамках экспертной профилактики на несколько направлений:

Исследование практики применением инструментальных методов исследования с обобщением полученных результатов.

Мониторинг нормативно-правовых актов и нормативных документов в области обеспечения пожарной безопасности.

Анализ и обобщение экспертной практики применяемых при производстве пожарно-технических экспертиз экспертных методов, методик, методологий.

Обобщение результатов экспертной профилактики по уголовным делам о пожарах, а также результатов проверки сообщений о преступлении в порядке ст. 144 УПК РФ.

Обобщение результатов экспертной профилактики по нарушениям требований пожарной безопасности в рамках административных дел.

Обобщение результатов пожарно-технических экспертиз по гражданским делам.

Работа с электронными базами данных, экспертными ошибками, организационными и методическими основами.

В части совершенствования деятельности СЭУ ФПС МЧС РФ в области экспертной профилактики у авторов статьи имеются следующие предложения.

В приложении к приказу МЧС РФ от № 640 от 19.08.2005 г. «Инструкция по организации и производству судебных экспертиз в судебно-экспертных учреждениях и экспертных подразделениях федеральной противопожарной службы» дополнить раздел «Общие положения» следующей формулировкой: «организация экспертно-профилактической деятельности осуществляется в научно-исследовательских отделах (секторах), судебно-экспертных учреждений и экспертных подразделениях федеральной противопожарной службы 1-го, 2-го разряда.

2. Пункт 15 приложения к приказу МЧС РФ от 19.08.2005 г. № 640 дополнить следующими словами: «в рамках производства исследований и пожарно-технических экспертиз осуществлять деятельность по экспертной профилактике».

3. Предусмотреть соответствующую должность в штатном расписании СЭУ, например, заместитель начальника СЭУ или заместитель начальника сектора (с функциями контрольно-методического и научно-технического сопровождения экспертно-исследовательской деятельности).

4. Определить квалификационные требования к эксперту, деятельность которого будет связана с экспертной профилактикой. Данная работа является интеллектуальной и требует от сотрудника высокой теоретической и практической подготовки, поэтому назначаться на такую должность должен наиболее опытный сотрудник, имеющий стаж работы экспертом не менее 10 лет.

5. Предпринять меры по увеличению обнаружения и изъятия качественных объектов материального мира (в состоянии, подлежащем экспертным действиям и с признаками криминалистически важных следов), предоставляемых эксперту на исследование.

6. Необходимо определить порядок экспертно-профилактической деятельности – разработать концептуальный алгоритм с методическими рекомендациями (с учетом специфики деятельности пожарно-технического эксперта) по решаемым задачам СЭУ ФПС МЧС РФ.

7. Подготовить кадровое ресурсообеспечение научно-исследовательского сектора организационно-методического обеспечения деятельности испытательных пожарных лабораторий ФГБУ ВНИИПО МЧС РФ для реализации исследовательской и аналитической работы по экспертной профилактике.

8. В должностных инструкциях экспертов отразить обязанности по осуществлению экспертной профилактики.

9. Создать на базе ФГБУ ВНИИПО МЧС РФ научно-исследовательский сектор организационно-методического обеспечения деятельности органов дознания МЧС РФ, в том числе для решения задач в области экспертно-криминалистической профилактики.

10. На базе исследовательского центра экспертизы пожаров Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС РФ (головного экспертного подразделения) организовать курсы повышения квалификации экспертов, деятельность которых связана с экспертной профилактикой.

11. Организовать на постоянной основе проведение научных конференций, семинаров, лекций по тематикам экспертной профилактики с привлечением сотрудников экспертных подразделений и органов дознания МЧС РФ.

Список используемых источников

1. Российская Федерация. Законы. Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года: Указ Президента РФ от 1 января 2018 г. № 2 // КонсультантПлюс: сайт. - <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406a34477165/> (дата обращения: 27.02.2024)

2. Российская Федерация. Законы. Об утверждении Инструкции по организации и производству судебных экспертиз в судебно-экспертных учреждениях и экспертных подразделений федеральной противопожарной службы: Приказ МЧС России от 19.08.2005 г. № 640 // КонсультантПлюс: сайт. - <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406477165/> (дата обращения: 25.02.2024)

3. Карпов С.Ю., Понимаскин А.Я. Особенности организации судебно-экспертной профилактической деятельности пожарно-технического эксперта // Вестник Томского государственного университета. 2023. № 495. С. 205–214.

4. Карлин И.П., Зернов С.И., Статкус В.Ф. Регистрационная паспортизация методик экспертных исследований. Экспертная практика. 1999. № 46. С. 118.

5. Калач А.В., Сыроева Т.П., Лобова С.Ф. Испытание полевых приборов, применяемых при осмотре места пожара в условиях низких температур, на работоспособность с помощью климатической камеры // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. 2022. № 3 (7). С. 25–30.

6. Алиев И.А. Проблемы экспертной профилактики: монография. Баку: Азернешр, 1991. 311 с.

7. Антонов О.Ю., Устелемова Е.В. Теория экспертной профилактики: возникновение, современное состояние и перспективы развития // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2016. Т. 26. № 3. С. 66–69.

8. Белкин Р.С. Курс криминалистики: учебное пособие для вузов в 3 т. 3-е изд., доп., 2001. С. 456.

9. Майлис Н.П. О причинах технических ошибок при использовании инновационных технологий, влияющих на эффективное производство судебных экспертиз // Судебные экспертизы в уголовном процессе: теория и практика: материалы всероссийской научно-

практической конференции (Москва, 18–19 октября 2022 года) М.: Московская академия Следственного комитета Российской Федерации, 2023. С. 143.

10. Слабкая Д.Н., Новиков А.В. К вопросу об экспертных ошибках (погрешностях) в гражданском и уголовном судопроизводстве // Вопросы российского и международного права. 2019. Т. 9. № 4А. С. 274–282.

К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЭКСПЕРТА

Карпов Сергей Юрьевич
Понимаскин Алексей Яковлевич

*Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Аннотация.

Анализируется современное состояние специфики обучения в образовательных учреждениях по специальности «Судебная экспертиза». По некоторым проблемным вопросам предложены рекомендации и пути их решения. Авторы полагают, что современное состояние подготовки пожарно-технических экспертов требует внесения изменений. Особое внимание в статье авторы уделяют критериям отбора абитуриентов в ВУЗы и особенностям в подготовке будущих экспертов.

Ключевые слова: судебная экспертиза, эксперт, пожарно-техническая экспертиза, качество заключения эксперта, разумный срок судопроизводства, квалификация эксперта, обучения эксперта.

Потребность в пожарно-технических экспертизах (далее ПТЭ) в рамках судопроизводства обусловлена сложностью расследования преступлений, сопряженных с пожарами. В рамках расследования пожаров, заключение ПТЭ во многих случаях является ключевым звеном в системе доказывания, и оно должно обеспечивать помощь должностным лицам в принятии процессуального решения, а не являться «формальным» элементом по делу. Анализ статистических данных, например, о деятельности СЭУ ФПС МЧС России говорит о том, что за последнее время ежегодно проводится порядка 18000 судебных экспертиз и около 37000 исследований в области пожарной безопасности. Деятельностная нагрузка на эксперта выросла, как и степень ответственности за своевременность и качество производство судебных экспертиз. Актуальность исследования проблемных вопросов в судебных пожарно-технических экспертизах, обусловлена, в том числе, и сомнениями некоторых специалистов в отношении объективности выводов в заключениях экспертов по многим резонансным пожарам. Запрос общества на повышение качества заключения эксперта, требует углублённого анализа данной ситуации, включая подготовку будущих экспертов в ВУЗах. В настоящее время во многих ВУЗах МЧС России ведется подготовка экспертов по специальности «Судебная экспертиза» (специализация «Инженерно-технические экспертизы») (далее СИТЭ). Процесс подготовки эксперта занимает значительное время и подразумевает несколько этапов, которые определяются в рамках образовательного стандарта, рабочего учебного плана, материально – технического обеспечения и т.д.

Роль и значимость деятельности судебного эксперта в рамках судопроизводства по делам о пожарах очень существенная. Поэтому критериям отбора абитуриентов должно уделяться особое внимание [1]. Как правило, в изучении сложных дисциплин, кроме мотивации у студента должны быть и компетенции, позволяющие ему успешно осваивать, в определенные программой сроки, курс обучения. Недостаточные базовые знания приводят к низкой успеваемости, дополнительным затратам времени преподавателя на повторение «школьной программы» на занятиях или пересдаче экзаменов и зачетов. В последствии это может привести к низкой квалификации будущего эксперта, а в случае отчисления студента,

например на 3-4 курсе к неэффективности потраченных средств. Преподаватель не должен заново изучать со студентом, например курс «школьной» физики для того, чтобы обучающемуся «хватило» базовых знаний для освоения специальных дисциплин или выполнения практических и лабораторных работ. Снижение уровня подготовки и компетенции эксперта отразится на его практической деятельности в виде некачественных исследований и увеличения сроков производства экспертизы.

Процесс формирования учебных рабочих планов в подготовке экспертов основывается в первую очередь на общих требованиях ФГОС высшего образования по специальности «Судебная экспертиза». При этом стоит отметить, что образовательный стандарт (кроме обязательной части) дает возможность ВУЗам на свое усмотрение делать многие «допущения» при формировании рабочего учебного плана. Например, это предоставление ВУЗам самостоятельной компоновки дисциплин (вариативной части), дидактических единиц, с учетом имеющихся ресурсов, материально-технической базы организации, возможности выбора формы обучения и т.п. Это приводит к тому, что в различных ВУЗах подготовка экспертов одного профиля может отличаться друг от друга, а выпускаемые специалисты будут иметь различные уровни подготовки. В последствии это может повлиять на снижение количественных и качественных показателей в деятельности СЭУ при производстве судебных экспертиз. Поэтому целесообразней совместно с экспертным сообществом проработать и утвердить общие типовые рабочие программы по базовым дисциплинам при подготовке пожарно-технических экспертов. По мнению авторов в типовых рабочих программах должны быть выработаны реалистичные позиции в подготовке экспертов, которые необходимы в деятельности СЭУ. В подготовке экспертов необходимо сделать акцент на: увеличение количества часов по практическим занятиям, приобретение навыков работы с экспертным оборудованием, развитие базовых знаний и умений для комплексного подхода в исследовании при производстве СПТЭ. При формировании «типовых» рабочих программ не нужно полагаться на существующий потенциал ВУЗа, а стремиться обеспечить необходимые и достаточные условия для подготовки высококлассных специалистов. Наиважнейшую составляющую в обучении пожарно-технических экспертов играет материально-техническое обеспечение учебного процесса в совокупности с хорошим научно-педагогическим потенциалом ВУЗа. Поэтому тщательная проработка типовых рабочих программ позволит наиболее сбалансировано выстроить рабочий учебный план.

Существующие проблемные вопросы в обучении пожарно-технических экспертов непосредственно связаны с практической и теоретической подготовкой, а также появлением новых задач [2]. Например, появлением новых подвидов (специализаций) СПТЭ таких как пожарно-тактическая экспертиза, анализ нарушений нормативных требований в области пожарной безопасности, прогнозирование и экспертное исследование их последствий и т. п. В связи с этим можно обозначить несколько ключевых позиций и проблемных вопросов, на которые необходимо обратить внимание:

- отсутствие или недостаточное оснащение в ВУЗах криминалистических полигонов по профилю подготовки экспертов;

- отсутствие в учебных заведениях аккредитованных лабораторий, так как по мнению авторов подготовка экспертов должна быть с учетом требований, предъявляемых к практической деятельности экспертов (во многих ВУЗах лаборатории не аккредитованы, а оборудование попадает под определение «учебное»);

- отсутствие или недостаточное оснащение лабораторий ВУЗов современным экспертным оборудованием, а также слабой инициативой внедрения в учебный процесс новых приборов и оборудования, прошедших положительную апробацию на практике;

- отсутствие стандартизированных экспертных методик, необходимых в рамках производства СПТЭ [3];

- недостаточный мониторинг нормативно-правовых актов в области организации и производства судебных экспертиз (в том числе на основе анализа зарубежного опыта) и, в связи с этим, отсутствие уточнений и корректировок в рабочих программах дисциплин;
- слабое вовлечение учебных заведений в межведомственное и внутриведомственное взаимодействие по обмену опытом и участие в «круглых столах», связанных с совершенствованием судебно-экспертной деятельности;
- недостаточное количество квалифицированных преподавателей с практическим опытом работы в судебно-экспертной деятельности;
- низкий уровень стимулирования мотивации обучающихся, в том числе с применением педагогических методов и приемов;
- определение необходимого количества экспертов, в том числе по видам и подвидам (специализации) судебных экспертиз для нужд МЧС России и других судебно-экспертных учреждений Российской Федерации. То есть, прогнозирование потребности в экспертах и определение квот на их подготовку.

Стоит отметить, что специфика исследований в рамках СПТЭ в большей степени требует от эксперта глубоких знаний физики и химии при производстве технических экспертиз нежели обществознания и истории. Поэтому к «техническим - сложным» видам судебных экспертиз необходимо выработать индивидуальные требования по отбору и подготовке (обучению) будущих специалистов.

Общие положения ФГОС по специальности СИТЭ устанавливают обязательные требования без конкретизации ресурсного и материально-технического обеспечения в подготовке пожарно-технического эксперта. Это дает возможность каждому ВУЗу на свое усмотрение формировать собственную материально-техническую базу. Подготовка по специализации СИТЭ, включает обучение по нескольким видам судебных экспертиз и должна предусматривать материально-техническое сопровождение по каждому направлению. В общепринятой классификации в «Инженерно-технические экспертизы» кроме таких видов как ПТЭ входят и другие виды, например «компьютерно-техническая экспертиза», «строительно-техническая экспертиза», «автотехническая экспертиза», «инженерно-технологическая экспертиза». Данные виды судебных экспертиз отличаются между собой спецификой и предметной областью исследования и требуют индивидуального набора ресурсного обеспечения в образовательном процессе [4].

Получается, что в процессе обучения будущий эксперт должен освоить несколько видов довольно сложных экспертиз. В связи с этим у многих специалистов могут возникнуть, например такие вопросы:

- а насколько универсален будет эксперт, который одновременно проходит обучение по нескольким видам судебных экспертиз?
- а сможет ли он на высоком уровне осуществлять экспертную деятельность по всем видам (изучаемых) судебных экспертиз?
- какое время подготовки в учебном процессе будет достаточным для изучения каждого вида судебной экспертизы, в той мере, чтобы подготовить специалиста высокого уровня?
- каким образом обучающийся будет проходить производственную практику по нескольким видам судебных экспертиз?
- а не лучше ли по отдельным направлениям исследований, где нужны углубленные знания физики и химии приглашать на обучение специалистов, имеющих в этой области компетенции (с вузовским образованием) и в рамках переподготовки обучать их для конкретной специальности?

Обучение эксперта усложняется, когда в каждом виде судебной экспертизы появляются новые подвиды, которые требуют особых ресурсов и условий подготовки. Так, например, СПТЭ в системе МЧС России разделяется на 8 подвидов (специализаций) и некоторые из них требуют от эксперта глубоких фундаментальных знаний в области физики, химии, механики,

теории горения. В среде ученых и экспертов есть разные подходы относительно классификации судебных экспертиз, определения предметов, объектов и задач, решаемых в конкретном виде (подвиде) судебных экспертиз [5,6]. Стоит отметить, что в разных ведомствах нет единой классификации подвидов (специализаций) по пожарно-технической экспертизе, например в МВД и Минюсте России нет специализаций по СПТЭ. Это говорит о том, что вопросы классификации остаются дискуссионными, а новые виды (подвиды) судебных экспертиз не имеют достаточной научно-технической и практической базы для формирования общепринятого подхода, понимания предмета, определения круга решаемых задач. Множество неразрешенных и спорных вопросов в области подготовки пожарно-технического эксперта требуют глубокой научно-технической проработки. В качестве рекомендаций авторы предлагают следующее:

- в рамках подготовки вузами МЧС России по специальности СИТЭ определить приоритеты подготовки специалистов по видам судебных экспертиз в количестве не более 2-3 видов. Например, по специфике деятельности СЭУ ФПС МЧС России подготовка может быть по следующим видам: «пожарно-техническая экспертиза», «инженерно-технологическая экспертиза», «строительно-техническая экспертиза». Это позволит сосредоточить ресурсы, повысить уровень знаний экспертов, что несомненно в дальнейшем положительно повлияет на качество судебных экспертиз и разумные сроки судопроизводства;

- при подготовке экспертов на 3-4 курсе обучающимся дать возможность (за счет определения специальных выпускающих направлений подготовки) выбрать вид (подвиды) судебной экспертизы для более углубленного изучения и дальнейшей профессиональной ориентации эксперта. Примерно такой же подход существует при обучении врачей, когда на старших курсах каждый студент определяется с направлением подготовки, будет ли он в дальнейшем работать хирургом, терапевтом и т.п.

Обучение экспертов ориентировано в первую очередь на подготовку кадров для СЭУ ФПС МЧС России, связанной с производством ПТЭ и исследований в области пожарной безопасности.

В соответствии с ФГОС ВПО выпускник должен быть компетентным и решать следующие профессиональные задачи:

- производство судебных экспертиз по уголовным, гражданским, административным делам и делам об административных правонарушениях;

- производство исследований по заданиям правоохранительных органов и других субъектов правоприменительной деятельности;

- исследование вещной обстановки мест происшествий в целях обнаружения, фиксации, изъятия материальных следов правонарушения, в том числе инструментальными методами;

- участие в качестве специалиста в других процессуальных действиях;

- участие в качестве специалиста в оперативно-розыскных мероприятиях;

- участие в качестве специалиста в гражданском и арбитражном судопроизводстве и производстве по делам об административных правонарушениях;

- участие в организации и ведении экспертно-криминалистических учетов, справочно-информационных и информационно-поисковых систем;

- организация работы малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач;

- обучение и консультирование сотрудников правоохранительных органов и субъектов правоприменительной деятельности по вопросам назначения и производства судебных экспертиз, а также возможностям применения криминалистических средств и методов в установлении фактических обстоятельств расследуемого правонарушения;

- обучение сотрудников СЭУ приемам работы с материальной обстановкой мест происшествий и методикам производства судебных экспертиз;

-распространение и внедрение современных достижений науки, техники, отечественной и зарубежной судебно-экспертной практики;

-выявление на основе анализа и обобщения экспертной практики причин и условий, способствующих совершению правонарушений, разработка предложений, направленных на их устранение;

-применение методик инженерно-технических экспертиз и исследований в профессиональной деятельности;

-применение инженерно-технических методов и средств поиска, обнаружения, фиксации, изъятия и предварительного исследования материальных объектов для установления фактических данных (обстоятельств дела) в гражданском, административном, уголовном судопроизводстве при участии в процессуальных и не процессуальных действиях;

- оказание методической помощи субъектам правоприменительной деятельности по вопросам назначения и производства инженерно-технических экспертиз и современным возможностям использования инженерно-технических знаний в судопроизводстве.

Получения диплома «эксперта» предусматривает трудоемкий и интенсивный процесс обучения, поэтому отбор абитуриентов должен учитывать не только конкурсную основу, но и высокие (выше среднего) показатели базовых навыков и знаний общего среднего образования, которые в настоящее время при поступлении в ВУЗ оцениваются в «проходных» баллах [3]. Так, например, при поступлении в ВУЗы МЧС России по специальности СИТЭ минимально необходимо: по русскому языку - 36 баллов, по истории - 32 балла, по обществознанию - 36 баллов. В переводе баллов ЕГЭ на школьную оценку получается следующее: 1) русский язык: 36-56 - "3" (удовл.), 0-35 - "2" (неуд.); 2) история: 32-49 - "3" (удовл.), 0-31 - "2" (неуд.); 3) обществознание: 42-57 - "3" (удовл.), 0-41 - "2" (неуд.); 4) математика: 27-49 - "3" (удовл.), 0-26 - "2" (неуд.); 5) информатика 40-56 - "3" (удовл.), 0-39 - "2" (неуд.) [7]. С учетом перевода баллов в оценки мы видим, что для поступления в ВУЗ нужен удовлетворительный «минимум». То есть ученик, который в школе по успеваемости еле-еле дотягивал до тройки может поступить в ВУЗ. Конечно, шанс на обучение должен получить каждый гражданин, имеющий минимально необходимые проходные баллы и конкурсную основу позволяющую выбрать лучших. В связи с этим возникает ряд вопросов:

Сможет ли такой студент (с минимально «удовлетворительными» знаниями) освоить сложную программу подготовки?

Какая будет у него успеваемость?

Какие ресурсы и сколько дополнительного времени нужно потратить преподавателю на индивидуальную подготовку «отстающего» студента?

Выпуская большой процент специалистов в практическую область с «удовлетворительными» знаниями, может ли общество и государство рассчитывать на повышение эффективности качества заключений судебного эксперта?

На сколько целесообразно тратить ресурсы на обучение, если есть большая вероятность что студент будет отчислен за неуспеваемость на 1-3 курсе?

Учитывая специфику подготовки пожарно-технических экспертов, авторы предлагают повысить минимальные необходимые «проходные» баллы, а также видоизменить при поступлении базовые предметы. Например, вместо истории - физику, а обществознание заменить математикой, в качестве тестирования по выбору предложить химию или информатику. Отбор мотивированных и наиболее подготовленных абитуриентов позволит повысить уровень творческой активности и компетенции экспертов. Реализация роста экономики, эффективности органов правопорядка возможна за счет увеличения профессионалов к каждой конкретной отрасли. Анализ данных по минимальным «проходным» балам при поступлении в ВУЗы (которые исторически готовят экспертов пожарно-технического профиля) показал, что школьный уровень знаний (количество баллов по базовым дисциплинам) обучающихся влияет на успеваемость в ВУЗе [3]. Так, например,

минимальные «проходные» баллы в Восточно-Сибирский институт МВД России составили: в 2013 году – 273 балла, в 2014 году – 238 баллов, в 2017 году – 215 баллов. В Академией ГПС МЧС России минимальным «проходным» баллы составили: в 2013 году – 140 баллов, в 2014 году – 150 баллов.

Анализ статистических и экспертных данных показал, что квалификация эксперта зависит в том числе от уровня знаний, умений и мотивации студента как на этапе поступления в ВУЗ, так и на этапе обучения. Повышение качества производства пожарно-технических экспертиз и достижения разумных сроков в исследовании обстоятельств пожара зависит от многих факторов, но в первую очередь от уровня компетенции эксперта. Поэтому повышение эффективности в деятельности СЭУ, как и научно-техническое развитие СПТЭ может быть успешным, если большинство экспертов (более 50%) будут иметь высокий уровень компетенций (хорошие и отличные показатели в учебе). Для этого необходимо совместно с экспертным и профессорско-преподавательским составом выработать современные требования к образовательному процессу. В качестве рекомендаций в рамках подготовки по специальности СИТЭ авторы предлагают следующие:

- учитывать общеобразовательные вступительные испытания по предметам (ЕГЭ): 1) русский язык, 2) физика, 3) математика, 4) химия или информатика по выбору.

- предусмотреть минимальные вступительные баллы по дисциплинам: 1) русский язык – 57 баллов, 2) физика – 51 балов. 3) математика (профильная) – 50 баллов 4) химия, информатика - 56 баллов.

- подготовить и утвердить типовые рабочие программы по базовым дисциплинам при подготовке пожарно-технических экспертов.

- сформировать на базе МЧС России межведомственный координационно - консультационный совет ученых, преподавателей, экспертов по вопросам подготовки специалистов, развития СПТЭ и совершенствования судебно-экспертной деятельности.

Список используемых источников

1. Савельева Н.В., Савельев В.А. О необходимости повышения уровня профессиональной подготовки экспертов в условиях дифференциации и интеграции научных знаний. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 132. С. 316-323.

2. Майлис Н. П. О необходимости расширения рамок учебного процесса при подготовке судебных экспертов. // Вестник Московского университета МВД России. 2016 г С. 56- 59.

3. Карпов С. Ю., Понимаскин А. Я. Особенности подготовки пожарно-технического эксперта // Актуальные проблемы российского права. — 2024. — Т. 19. — № 1. — С. 155–165.

4. Аверьянова, Т. В. Судебная экспертиза. Курс общей теории: монография / Т. В. Аверьянова. — Москва: Норма: ИНФРА-М. 2022. — 480с.

5. Швед А.И. Проблема классификации судебных экспертиз в аспекте совершенствования правового обеспечения судебно-экспертной деятельности. // Проблемы укрепления законности и правопорядка: наука, практика, тенденции. 2017. №10 С. 317-322.

6. Россинская, Е.Р. Судебная экспертология как методологическая основа классификации судебных экспертиз и экспертной компетенции // Судебная экспертиза Беларуси. – 2016. – № 2 (3). – С. 26–29.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА В ГОРНЫХ И ПРЕДГОРНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Мынын-оол Айдын Андреевич

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской
обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

Аннотация.

В работе представлен один из критериев чрезвычайных ситуаций природного характера, связанных непосредственно с экзогенными геологическими процессами. Сформулированы риски объектов инфраструктуры и жизнеобеспечения населения, а также мероприятия направленные по снижению количества пострадавших, заблаговременного планирования мероприятий по защите населения и территорий.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация природного характера, экзогенные геологические процессы, планирование мероприятий, предупреждение чрезвычайных ситуаций, оповещение населения о чрезвычайных ситуациях, информирование населения о чрезвычайных ситуациях.

Территория России подвержена воздействию таких опасных природных явлений и процессов, как землетрясение, ураганы, бури и смерчи, метели и вьюги, оползни, сели, обвалы и снежные лавины, природные пожары и наводнения.

В связи с глобальным изменением климата в последнее время наблюдается активизация природных катастроф, в том числе – связанных с проявлением опасных экзогенных геологических процессов (далее – ЭГП). Это оползни, сели, абразия, с которыми связаны большие разрушения и гибель людей. Некоторые виды ЭГП относятся к быстроразвивающимся опасным природным явлениям и требуют заблаговременной подготовки сил и средств единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС).

Одной из причин значительной активизации указанных процессов являются современные особенности глобальной атмосферной циркуляции, с которыми связаны гидрометеорологические экстремумы, обуславливающие их активизацию.

На территории России к наиболее опасным регионам проявления катастрофических процессов относятся горные и предгорные части территории Дальневосточного (Приморский, Хабаровский, Камчатский края, Сахалинская область, Курильские острова), Сибирского (Республика Алтай, Красноярского край, Иркутская, Кемеровская области), Южного (Республики Крым, Адыгея, Краснодарский край), Северо-Кавказского (Республики Карачаево-Черкессия, Кабардино-Балкария, Северная Осетия-Алания, Ингушетия, Дагестан, Чеченская Республика) и Северо-Западного (Республика Коми, Мурманская область) федеральных округов (рис. 1) [1].

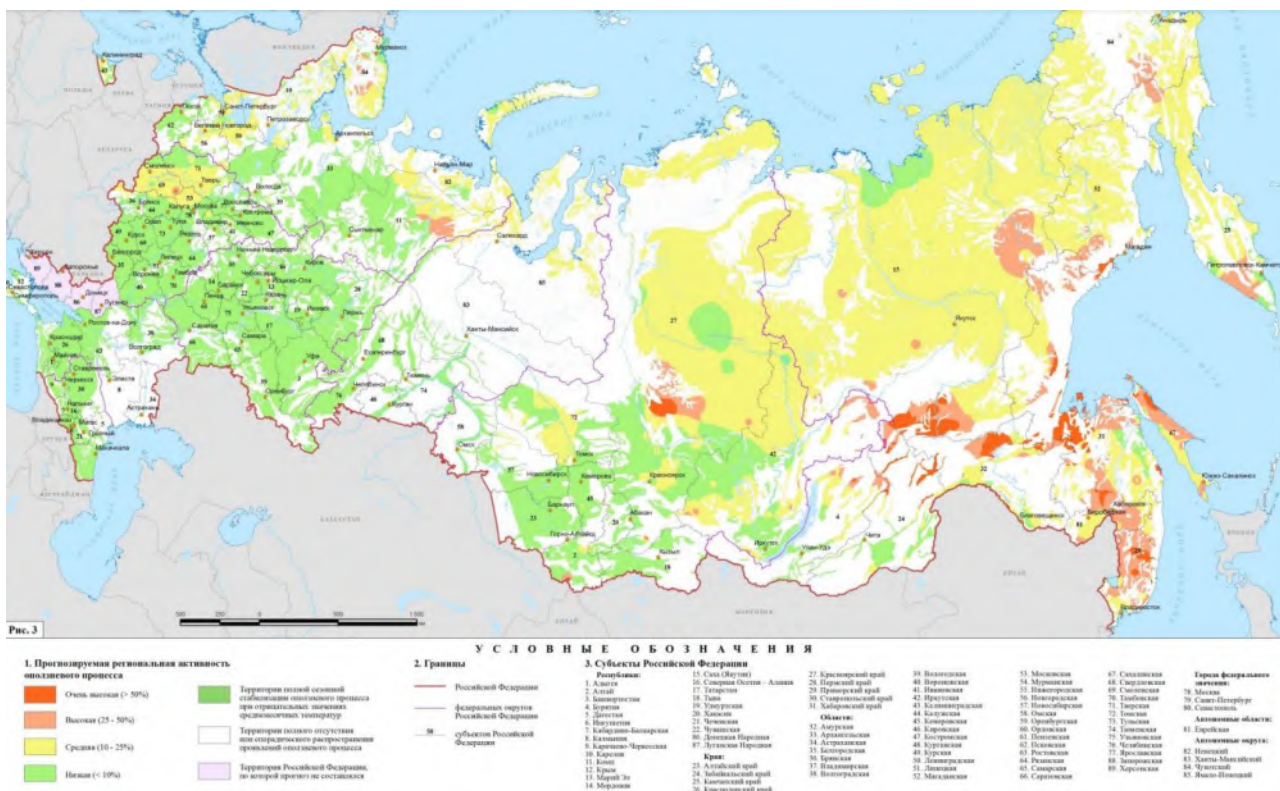


Рис. 1 - Карта прогнозов активности ЭПП на территории Российской Федерации (Летний период)

Особенность чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) природного характера, связанных с изменением климата в современных условиях заключается в сложности ее прогнозирования и заблаговременного планирования мероприятий по предупреждению населения при угрозе ЧС природного характера, в том числе ЧС связанной с ЭПП [2].

Наибольший риск возникновения ЧС природного характера, а именно с ЭПП, связано с повреждением опор линий электропередач, газо-, водо-, нефтепроводов; перекрытием автомобильных и железных дорог; разрушением мостовых переходов; повреждением объектов инфраструктуры и жизнеобеспечения населения. Такие территории могут быть отнесены к территориям подверженные риску возникновения быстроразвивающихся опасных природных явлений [3].

Всего за 2022 г. по территории России выявлен 1481 (в 2021 году - 1391) случай активизации опасных ЭПП, в том числе 652 (в 2021 году - 640) случаев, сопровождавшихся негативным воздействием на населенные пункты, хозяйственные объекты и объекты инфраструктуры. На территории зафиксировано Дальневосточного – 14 (в 2021 году – 71), Сибирского – 345 (в 2021 году – 359), Уральского – (в 2021 году – 12), Приволжского – 103 (в 2021 году – 124), Южного – 524 (в 2021 году – 302), Северо-Кавказского – 331 (в 2021 году – 380), Северо-Западного 77 (в 2021 году – 92) случаев и Центрального – 27 (в 2021 году – 51) федеральных округов [4].

Для решения задачи в области предупреждения ЧС природного характера проводится комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения ЧС.

Так, например, на территории горных и предгорных районах Северо-Кавказского федерального округа при угрозе возникновения ЧС и происшествий, связанных с повреждением зданий и сооружений, линий связи и электропередач, объектов инфраструктуры, затруднением в работе автомобильного транспорта, перекрытием автомобильных дорог, мостов тоннелей, травматизмом и гибелью людей, находящихся в

районах обвально-осыпных процессов, схода оползней, просадка грунта инсценирует проведение превентивных мероприятий направленных по уменьшению последствий ЧС.

Комплекс основных мероприятий включают в себя:

- доведение прогноза до глав муниципальных образований, а также руководителей предприятий, организаций и учреждений для принятия соответствующих мер;
- информирование населения о прогнозируемых ЧС;
- поддерживать в готовности силы и средства для ликвидации последствий ЧС природного и техногенного характера и т.д.

Таким образом, принятие своевременных мер по предупреждению и защите от ЧС, связанных с ЭГП, позволяет минимизировать ущерб, связанный с потерей жизни, материальным ущербом и затратами на ликвидацию чрезвычайных ситуаций.

Список использованных источников

1. Экзогенные геологические процессы как причина природных катастроф и тенденции их развития в XXI веке / Крестин Б.М., Мальнева И.В., Дьяконова В.И., Кононова Н.К. / «Разведка и охрана недр», 2009. - № 9. с. 24. URL:https://www.elibrary.ru/download/elibrary_12863393_87201974.pdf (дата обращения 22.03.2024).

2. О необходимости планирования мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного характера / Пономарев А.И., Байков А.В., Александров К.В., Арефьева Е.В. / «Технологии гражданской безопасности», том 19, 2022, №1 (71). с.49 URL: https://www.vniigochs.ru/upload/medialibrary/dd3/u3tui0rb8lgi47iaco059u3ru2jhlryq/11_Measures_Prevent_Eliminate_Nat_Emerg_tgb_1_2022.pdf (дата обращения 23.03.2024).

3. Прогноз развития экзогенных геологических процессов по территории Российской Федерации на 2024г. – М.: Минприроды России, Федеральное агентство по недропользованию, ФГБУ «Гидроспецгеология», Центр ГМСН и РР, 2023. – 86 с. – URL: <https://gmsn-ural.ru/wp-content/uploads/2023/12/Prognoz-JeGP-po-Rossii-2024.pdf> (дата обращения 22.03.2024).

4. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды российской федерации за 2022 год. Государственный доклад. – М.: Минприроды России; МГУ имени М.В. Ломоносова, 2023. – 686 с. – URL:https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2022/ (дата обращения: 25.03.2024).

КРИТЕРИЙ МАННА-УИТНИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КЛАСТЕРОВ ПРИЧИН ПОЖАРОВ В РОССИИ

Кайбичев Игорь Апполинарьевич

доктор физико-математических наук, доцент

Уральский институт ГПС МЧС России

Аннотация.

Проведено последовательное сравнение обстановки с количеством пожаров по причинам на основе использование непараметрического критерия Манна-Уитни. В результате с вероятностью 0,95 выделены 9 кластеров причин. Внутри каждого кластера обстановка с количеством пожаров одинакова. Для причин из различных кластеров количество пожаров существенно различно.

Ключевые слова: причины пожаров, пожарная статистика, Российская Федерация, проверка статистических гипотез, критерий Манна-Уитни.

Выполним анализ распределения количества пожаров по причинам в Российской Федерации за период 2018-2022 годов. На основе имеющихся данных выполним расчет средних значений за период 2018-2022 годов. Сравнение показателей будем проводить для двух причин. При этом можно выдвинуть две гипотезы [1]: H_0 – показатели одинаковы, H_1 – данные различны. Ввиду небольшого объема данных будем использовать непараметрический критерий Манна-Уитни [2].

В результате выделены 9 кластеров, количество пожаров по которым отлично от других причин. В рамках кластера количество пожаров можно считать одинаковым (Таб. 1 – 9).

Таблица 1. Первый кластер

Причина	2018	2019	2020	2021	2022	среднее
Неосторожное обращение с огнем	37195	339433	308627	266309	230043	236321
Нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования	41763	49638	51930	57766	58278	51875

Таблица 2. Второй кластер

Причина	2018	2019	2020	2021	2022	среднее
Нарушение правил устройства и эксплуатации печей	21934	27122	28108	27811	25389	26073

Таблица 3. Третий кластер

Причина	2018	2019	2020	2021	2022	среднее
Установленный поджог	13625	14688	13880	12277	12682	13430

Таблица 4. Четвертый кластер

Причина	2018	2019	2020	2021	2022	среднее
Нарушение правил устройства и эксплуатации транспортных средств	9027	10436	10092	11460	8493	9902
Неустановленные причины	1555	16099	10899	3724	3126	7081

Таблица 5. Пятый кластер

Причина	2018	2019	2020	2021	2022	среднее
Прочие причины, не относящиеся ни к одной из групп	1958	6203	7521	2567	2486	4147
Шалость детей с огнем	1803	3265	2327	2223	2274	2378
Самовозгорание веществ и материалов	513	1995	2214	2574	4011	2261

Таблица 6. Шестой кластер

Причина	2018	2019	2020	2021	2022	среднее
Нарушение правил устройства и эксплуатации газового оборудования	1260	1538	1532	1560	1510	1480

Таблица 7. Седьмой кластер

Причина	2018	2019	2020	2021	2022	среднее
Нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ	922	1328	1314	1254	1119	1187

Таблица 8. Восьмой кластер

Причина	2018	2019	2020	2021	2022	среднее
Неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства	564	794	905	973	754	798
Нарушение правил устройства и эксплуатации теплогенерирующих агрегатов и установок	464	678	664	688	1505	796
Грозовые разряды	480	638	794	1104	874	778
Нарушение правил пожарной безопасности при проведении огневых работ (отогревание труб, двигателей пр.)	372	574	542	599	794	576

Таблица 9. Девятый кластер

Причина	2018	2019	2020	2021	2022	среднее
Нарушение правил эксплуатации бытовых газовых, керосиновых бензиновых и др. устройств	87	100	98	87	192	113
Взрывы	72	71	96	129	120	98
Нарушение правил пожарной безопасности при использовании пиротехнических изделий	67	91	90	82	133	93

Практическая значимость исследования состоит в определении причин, количество пожаров для которых существенно различно. Кроме того, определены группы причин (кластеры) внутри которых обстановка с пожарами одинакова.

Список использованных источников

1. Леман Э. Проверка статистических гипотез. – М: Наука. 1979. – 408 с.
2. Mann H.B., Whitney D.R. On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. *Annals of Mathematical Statistics*. 1947, № 18. pp. 50—60.

ПРОГНОЗ ОБСТАНОВКИ С ПОЖАРАМИ, СВЯЗАННЫХ С ГАЗОВЫМИ ПЛИТАМИ, КОЛОНКАМИ И УСТРОЙСТВАМИ НА ОСНОВЕ ИНДЕКСА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ СИЛЫ

Кайбичев Игорь Апполинарьевич

доктор физико-математических наук, доцент

Уральский институт ГПС МЧС России

Аннотация.

На основе статистических данных по пожарам, связанным с газовыми устройствами за 2001 – 2022 годы выполнен расчет значений индекса относительной силы RSI. Дана рекомендация прогнозирования спада в следующем временном периоде при текущем значении RSI в интервале от 75 до 100. Сравнение прогноза с фактической обстановкой показало достоверность 71,43 %.

Ключевые слова: пожары, газовые плиты, газовые колонки, газовые устройства, пожарная статистика, Российская Федерация, индекс относительной силы RSI, прогнозирование.

Выполним анализ количества пожаров, связанных с газовыми плитами, колонками и устройствами в Российской Федерации за период 2001-2022 годов.

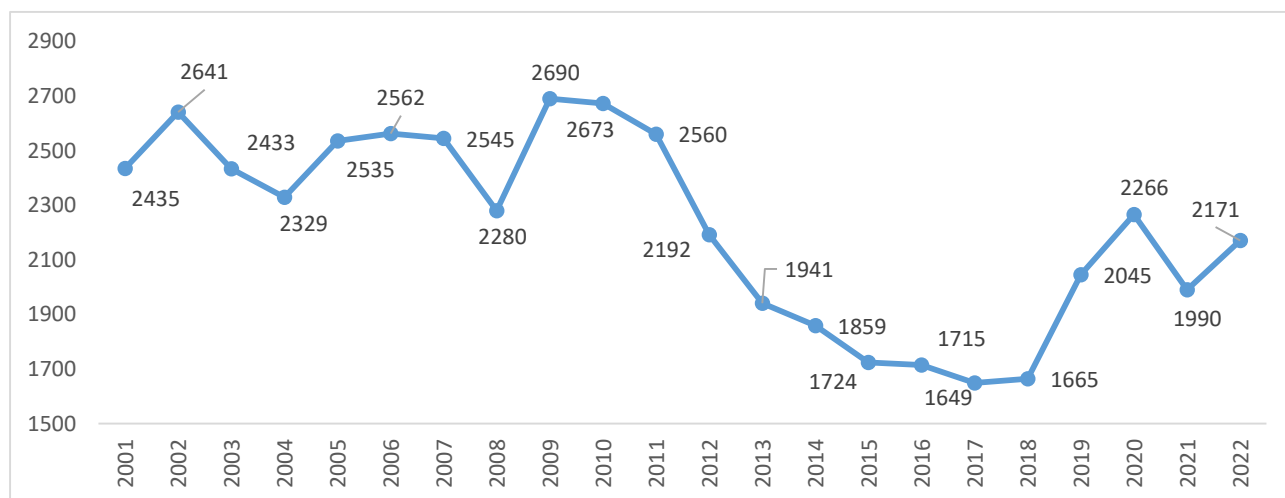


Рис. 1 - Количество пожаров, связанных с газовыми устройствами

В качестве инструмента анализа применим индекс относительной силы RSI [1].

Для расчета индекса RSI выполним сравнение текущего значения количества пожаров X с предшествующим. Если текущее значение больше предшествующего, то параметр Up равен текущему значению, иначе имеем 0. Если текущее значение меньше предшествующего, то параметр $Down$ равен текущему значению, иначе 0 (Рис. 2).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2	X	2435	2641	2433	2329	2535	2562	2545	2280	2690	2673	2560	2192	1941	1859	1724	1715	1649	1665	2045	2266	1990	2171
3	Up		2641	0	0	2535	2562	0	0	2690	0	0	0	0	0	0	0	0	1665	2045	2266	0	2171
4	Down		0	2433	2329	0	0	2545	2280	0	2673	2560	2192	1941	1859	1724	1715	1649	0	0	0	1990	0
5																							
6																							
7																							
8																							

Рис. 2 - Процедура расчета параметров Up и Down

Далее вычисляем экспоненциальное скользящее среднее $EMA(j, X)$ по формуле:

$$EMA(j, X) = \alpha * X + (1 - \alpha) * EMA(j - 1, X), \alpha = 2 / (N + 1) \quad (1)$$

где N – период расчета индикатора, традиционно N = 14 (Рис. 3).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2	X	2435	2641	2433	2329	2535	2562	2545	2280	2690	2673	2560	2192	1941	1859	1724	1715	1649	1665	2045	2266	1990	2171
3	Up		2641	0	0	2535	2562	0	0	2690	0	0	0	0	0	0	0	0	1665	2045	2266	0	2171
4	Down		0	2433	2329	0	0	2545	2280	0	2673	2560	2192	1941	1859	1724	1715	1649	0	0	0	1990	0
5	EMA(N.Up)			2289	0	338	2539	2220	0	359	2331	0	0	0	0	0	0	0	222	1716	2074	1964	289
6	EMA(N.Down)			324	2419	2018	0	339	2510	1976	356	2658	2511	2159	1930	1841	1723	1706	1429	0	0	265	1725
7	N		14																				
8	α		0,13																				
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							

Рис. 3 - Расчет экспоненциальных скользящих средних

Относительная сила RS определяется по формуле

$$RS = \frac{EMA(N, Up)}{EMA(N, Down)} \quad (2)$$

Индекс относительной силы RSI принимает значения от 0 до 100 (Рис. 4)

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS} \quad (3)$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	Год	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2	X	2435	2641	2433	2329	2535	2562	2545	2280	2690	2673	2560	2192	1941	1859	1724	1715	1649	1665	2045	2266	1990	2171
3	EMA(N.Up)			2289	0	338	2539	2220	0	359	2331	0	0	0	0	0	0	0	222	1716	2074	1964	289
4	EMA(N.Down)			324	2419	2018	0	339	2510	1976	356	2658	2511	2159	1930	1841	1723	1706	1429	0	0	265	1725
5	RS			7,056	0	0,17	∞	6,543	0	0,18	6,54	0	0	0	0	0	0	0	0,16	∞	∞	7,4	0,17
6	RSI			87,59	0	14,3	100	86,74	0	15,4	86,7	0	0	0	0	0	0	0	13,4	100	100	88,1	14,4
7																							
8																							
9																							
10																							
..																							

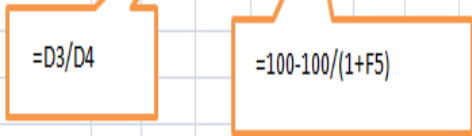


Рис. 4 - Расчет индекса относительной силы

Диапазон значений индекса RSI разделим на 4 интервала: [0,25), [25;50), [50;75), [75;100]. В интервал [75;100] попадают результаты 2003, 2006, 2007, 2010, 2019, 2020, 2021 годов. На следующий год наблюдаем снижение исследуемой величины X. Исключение 2020 и 2022 годы, когда наблюдаем рост (Рис. 5).

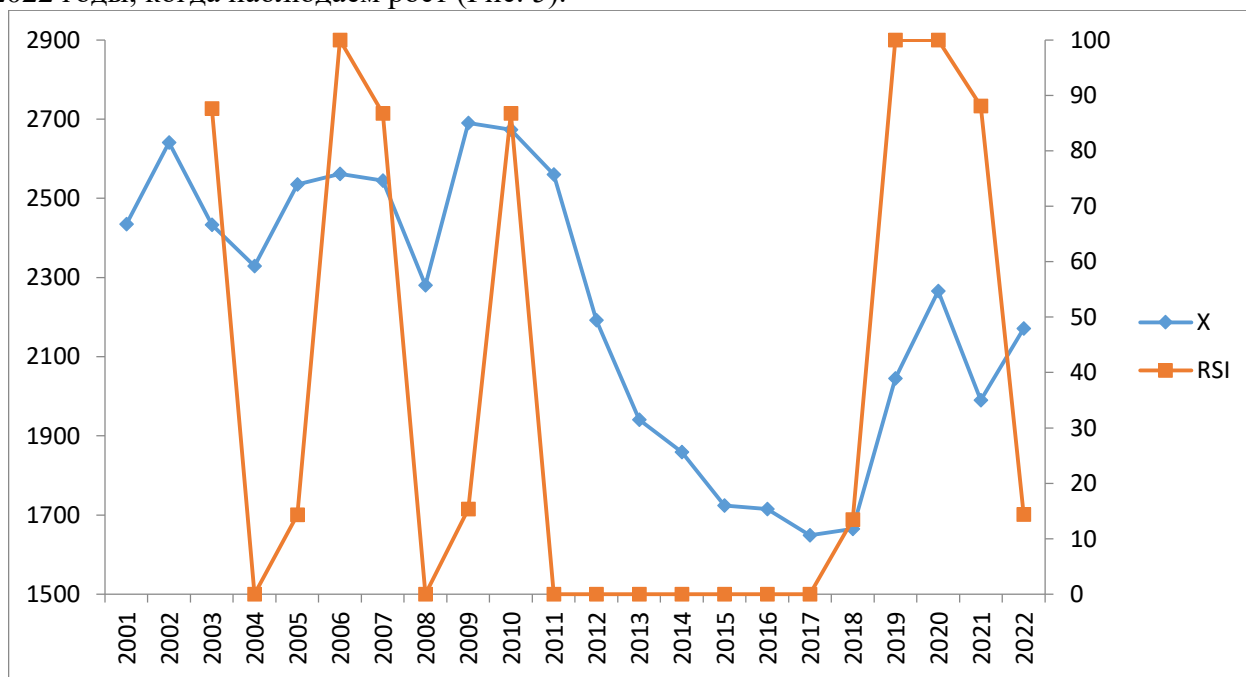


Рис. 5 - Обстановка с пожарами и индикатор RSI

Поэтому формулируем первое правило использования индикатора RSI – нахождение значения в диапазоне от 75 до 100 дает основание предполагать спад в следующем периоде. В нашем случае таких ситуаций было 7, из них прогноз оправдался в 5 случаях (достоверность 71,43 %).

Значение RSI в диапазоне [0,25) наблюдали в 2004, 2005, 2008, 2009, 2011 – 2018, 2022 годах. На следующий год наблюдали рост в 5 случаях (2005, 2006, 2009, 2018, 2019 годы), спад в 7 ситуациях (2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 годы). Поэтому однозначного вывода сделать не возможно.

Значений RSI в диапазонах [25;50) и [50;75) в рассмотренной ситуации не наблюдалось (Рис. 4). Поэтому пока правил использования индекса RSI для этих ситуаций нет.

Практическая значимость исследования состоит формулировки правила использования индекса относительной силы RSI для прогнозирования количества пожаров, связанных с газовыми устройствами.

Список использованных источников

1. Colby, R.W. The encyclopedia of technical market indicators. NY: McGraw-Hill, 2003. 177 p.

МЕРОПРИЯТИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРЮЧЕЙ СРЕДЫ НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Раменский Иван Евгеньевич

Шеков Анатолий Александрович

научный руководитель: кандидат химических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

Безопасность технологических процессов различных производств достигается путем построения различных систем обеспечения пожарной безопасности, в настоящей статье рассмотрены современные технические решения, которые могут быть применены для построения систем обнаружения предельных взрывоопасных концентраций на объектах хранения нефтепродуктов.

Ключевые слова: нефтепродукты, технологический процесс, требования пожарной безопасности, газоанализаторы, взрывоопасность.

Объекты хранения нефтепродуктов отличаются повышенной пожарной опасностью, что обусловлено обращением в них легковоспламеняющихся и горючих жидкостей различного компонентного состава в достаточно больших объемах. Особую опасность представляют объекты, на которых обращаются светлые нефтепродукты (бензины, дизельные топлива). К ним относятся автозаправочные станции, резервуарные парки нефтебаз, расходные склады нефтепродуктов предприятий и иные объекты [1]. Как правило, технологическая схема хранения нефтепродуктов включает в себя несколько элементов, включая емкости для хранения горючих жидкостей, запорную арматуру, трубопроводы, насосы для перекачки нефтепродуктов.

Основными условиями возникновения пожара на объекте хранения нефтепродукта являются наличие топливовоздушной смеси с концентрацией в пределах нижнего и верхнего концентрационных пределов воспламенения и температура нефтепродукта выше температуры его вспышки [2]. Такая смесь может сформироваться как вне технологического оборудования в результате операций по сливу топлива, аварийных ситуаций, связанных с нарушением целостности емкостей для хранения топлива, запорной арматуры, трубопроводов, насосных установок, топливораздаточных колонок автозаправочных станций, так и внутри технологического оборудования – в емкостях при так называемых больших и малых дыханиях [3]. Одной из наиболее распространенных причин формирования паровоздушной смеси с взрывоопасной концентрацией и, соответственно одной из распространенных причин пожара и дефлаграционного взрыва является проведение регламентных (ремонтных) работ на объектах хранения нефтепродуктов. Основными факторами, способствующими повышению риска возникновения горения при проведении ремонтных работ, являются вывод технологического оборудования из нормального режима работы, создание условий для контакта и перемешивания горючих паров и воздуха, появление дополнительных источников зажигания в виде открытого огня, электрической дуги при электросварке, фрикционных искр и т.д. [4].

В технологических помещениях по перекачке нефтепродуктов опасная концентрация может сформироваться при повреждении насосных установок и из-за утечек с трубопроводов

в результате механических повреждений, гидравлического удара, коррозии элементов технологической системы. Исключить образования взрывоопасной среды можно следующими способами:

- установка вентиляционного оборудования;
- постройка под помещением дополнительной системы по улавливанию и сбору в аварийной емкости утекших нефтепродуктов;
- монтаж системы анализаторов воздушной среды с передачей данных на пост дежурному;
- регулярный контроль за соблюдением технологического процесса по перекачке;
- поддержание температуры и давления среды, при которых исключено распространение пламени;
- установка обратных клапанов на подводящие и отводящие трубопроводы.

С целью формирования предложений по обеспечению пожарной и технологической безопасности на территории объектов нефтепродуктообеспечения предлагается провести анализ различных устройств с целью анализа воздушной среды с передачей данных на пост дежурному.

Рассмотрим широко применяемые газоанализаторы газоанализаторы СЕНС СГ-А1 (рис. 1) и МАГ-6 С-П (рис. 2), предназначенные для непрерывного автоматического измерения дозврывоопасной концентрации горючих газов и паров, в том числе паров нефтепродуктов в окружающей атмосфере.

Проведем сравнение газоанализаторов. Технические характеристики указанных приборов приведены в таблице.



Рис. 1 - Газоанализатор СЕНС СГ-А1



Рис. 2 - Газоанализатор МАГ-6 С-П

В результате проведенного анализа можно сделать вывод, о том, что газоанализатор СЕНС СГ-А1 обладает рядом преимуществ по сравнению с газоанализатором МАГ-6 С-П, в том числе обладает большей рабочей температурой окружающего воздуха, гарантийным сроком эксплуатации; лучшей степенью пылевлагозащиты; и главное, что обладает более точным измерением и меньшей погрешностью измерений.

Таблица. Сравнение газоанализаторов [5, 6]

Наименование	Газоанализаторы МАГ-6 С-П	Газоанализатор СЕНС СГ-А1
Способ отбора пробы	диффузионный	диффузионный
Пороги срабатывания сигнализации МАГ-6С-П	2 порога (верхний и нижний)	2 порога (верхний и нижний)
Предел допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5	±3
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала стационарного газоанализатора в течение 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5	0,2
Номинальное время установления показаний T _{0,9ном} , с	30	15
Время прогрева газоанализатора, мин, не более	5	120
Нагрузочная способность реле	7А при 220В	3А при 220В
Питание газоанализатора	от ИП 9-12 В или от сети 220 В	от ИП 9-12 В или от сети 220 В
Потребляемая газоанализатором мощность, Вт, не более	5	2,5
Интерфейс связи с компьютером	USB	линия питания-связи СЕНС, RS-485
Длина линии связи, м, не более	3	3
Масса газоанализатора кг, не более:	1,0	3
Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:	138x67x35	240×240×170
Средний срок службы газоанализатора, лет	5	8
Степень пылевлагозащиты газоанализатора	IP20	IP66
Индикация	световая, звуковая, цифровая	световая, звуковая, цифровая

Гарантийный срок эксплуатации газоанализатора, мес.	12	15
Межповерочный интервал газоанализатора, мес.	12	12
Рабочая температура окружающего воздуха	от – 20 до + 40°С	от -60 до +60°С
Рабочая относительная влажность, % (без конденсации влаги)	от 10 до 95	от 10 до 95
Рабочее атмосферное давление, кПа	от 84 до 106	от 25 до 125

Вместе с тем газоанализатор СЕНС СГ-А1 имеет некоторые особенности, что также подтверждает целесообразность его применения на объектах нефтепродуктообеспечения:

- антивандальный корпус из алюминиевого сплава;
- простое применение и ввод в эксплуатацию;
- транзитное подключение;
- оптический датчик стойкий к высоким концентрациям и воздействию агрессивных и отравляющих веществ;
- непрерывная самодиагностика;
- местная светодиодная индикация;
- широкий выбор интерфейсов: линия питания-связи СЕНС (протокол СЕНС); RS-485 (протокол Modbus RTU); 4-20 мА (протокол HART Revision 6);
- два встроенных сигнальных реле;
- пять настраиваемых порогов срабатывания;
- большой выбор устройств крепления защитных оболочек кабеля (металлорукавов, бронекабелей, труб).

Список использованных источников

1. Дупляков Г.С., Елфимова М.В., Батуро А.Н. Анализ барьеров безопасности в системе обеспечения пожарной безопасности складов нефти и нефтепродуктов // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2020. № 1 (16). С. 11-17. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42664115> (дата обращения: 30.03.2024).
2. Дупляков Г.С., Елфимова М.В., Пешков А.В. Анализ протекания аварии, сопровождаемой возникновением пожара и взрыва, на складах нефти и нефтепродуктов // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2020. № 1 (16). С. 42-47. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42664122> (дата обращения: 30.03.2024).
3. Ярусова О.В., Шеков А.А. Обеспечение взрывопожарной и экологической безопасности резервуарных парков для хранения нефти и нефтепродуктов // Молодые ученые в решении актуальных проблем безопасности. Сборник материалов XII Всероссийской научно-практической конференции, Железногорск, 2023. С. 286-287. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54277373> (дата обращения: 30.03.2024).
4. Плотникова Г.В. Проблемы установления причины пожаров резервуаров // Научный дайджест Восточно-Сибирского института МВД России. 2019. № 3 (3). С. 165-171. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42365481> (дата обращения: 30.03.2024).
5. Официальный сайт компании ООО НПП «СЕНСОР». URL: <https://www.nppsens.ru/product/218> (дата обращения: 30.03.2024).
6. Официальный сайт компании ООО «КИП Оборудование». URL: <https://kiponline.ru/product/21041> (дата обращения: 30.03.2024).

ОПАСНЫЕ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Омлер Никита Сергеевич
Лапа Константин Валерьевич
Коваль Юлия Николаевна

кандидат биологических наук, доцент

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

Авторы обозначают важность обеспечения пожарной безопасности на объектах образования. Особое внимание уделяется факторам, способствующим пожарам. Предлагаются конкретные меры по обеспечению пожарной безопасности.

Ключевые слова: техносферная безопасность, пожарная безопасность, образовательные учреждения, школы.

Образовательные учреждения это специфические объекты, которые не связаны с производственной деятельностью. В современном мире, в образовательных учреждениях существует риск возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций. Образовательные учреждения классифицируют на следующие типы: детские дошкольные образовательные организации, общеобразовательные школы, учебные заведения профессионального образования и университеты.

В Российской Федерации успешно функционирует свыше 115 тысяч образовательных учреждений, охватывающих все типы и виды образования. В их числе находится примерно 50 тысяч дошкольных учреждений, 60 тысяч общеобразовательных школ и 4 тысячи учебных заведений профессионального образования. Образование является основой для формирования будущего поколения и имеет ключевое значение для развития страны в целом.

Образовательные учреждения, будь то школы, колледжи или университеты, обслуживают большое количество людей ежедневно. Дети и молодые люди, которые проводят большую часть своего времени в школах и колледжах, становятся потенциальными участниками различных непредвиденных событий, которые могут представлять угрозу их жизни и здоровью.

Одной из наиболее распространенных опасных ситуаций, которое может произойти в образовательных учреждениях – это пожары. Пожары и возгорания на объектах образования и науки могут возникнуть по разным причинам. Нередко пожары связаны с нарушением правил пожарной безопасности и недостаточной подготовкой персонала к действиям в таких ситуациях [1].

Каждый год на объектах Министерства образования и науки России происходят до 1000 пожаров. Анализ статистики пожаров за период 2019-2022 годов показывает, что фактическая гибель обучающихся определяется отношением числа погибших к общему числу обучающихся по стране в год и составляет $2,2 \cdot 10^{-6}$, что превышает нормативное значение. Согласно установленным стандартам, количество погибших при пожарах в зданиях образовательных учреждений не должно превышать 8 человек в год.

Значительный пик количества пожаров пришелся на 2022 год, и имеет четкую тенденцию роста. Можно отметить, что количество пожаров в 2022 году увеличилось на 11%

по сравнению с 2017 годом. Такой значительный рост может быть обусловлен различными факторами, одним из которых может быть увеличение количества учебных заведений.

Так, 7 апреля 2003 года, в республике Саха (Якутия), произошел пожар в двухэтажном деревянном здании школы, расположенной в селе Сыдыбыл Вилуйского района. Возгорание началось в раздевалке, которая находилась на первом этаже здания. Ужасная трагедия нанесла огромный ущерб сообществу. В результате этого пожара погибло 22 ребенка. Еще 39 человек получили травмы в виде ожогов и отравления продуктами горения.

Анализ причин возникновения пожара наглядно показывает достаточный спектр проблем в обеспечении безопасности образовательных учреждений. Основной причиной возникновения пожаров в Российской Федерации является неосторожное обращение с огнем. Однако, когда речь заходит об объектах воспитательно-образовательного назначения, более характерными проблемами оказываются неисправности электрооборудования и электрокоммуникаций [2].

В современных условиях проблема обеспечения безопасности учебных учреждений становится все более актуальной. Одной из причин является износ основных фондов. Недостаточное финансирование мероприятий, направленных на повышение пожарной безопасности, и ослабление контроля со стороны ответственных руководителей усугубляют ситуацию.

Из всех помещений образовательных учреждений особую опасность с точки зрения возможного возникновения пожара представляют кабинеты химии и физики. В кабинетах находятся и используются различные легковоспламеняющиеся вещества, электротехническое и газовое оборудование. Подсобные и складские помещения заслуживают внимания как потенциальные источники пожара. Здесь часто хранятся горючие материалы, химические вещества и полимерные материалы.

Пожары на объектах Министерства образования и науки России не только угрожают жизни людей, но и приводят к разрушению зданий, возможной потере документации и ценных материалов. Большой ущерб наносится образовательному процессу, который приостанавливается на неопределенное время, что негативно сказывается на качестве образования.

Важно обеспечить безопасность образовательных заведений, установив системы видеонаблюдения, контроль доступа и сигнализации, а также проводить регулярные проверки оборудования на соответствие стандартам безопасности. Сотрудничество с правоохранительными органами и проведение информационных кампаний о безопасности могут помочь в предотвращении опасных и чрезвычайных ситуаций в образовательных учреждениях. Кроме того, регулярные тренировки по эвакуации и оказанию первой помощи помогут персоналу быть готовым к действиям в критических ситуациях [3].

Безопасность на объектах Министерства образования и науки России – это задача первостепенной важности. Усиление мер по обеспечению пожарной безопасности, повышение осведомленности и подготовленности персонала, а также внедрение современного оборудования помогут снизить количество пожаров и возгораний.

Список использованных источников

1. К вопросу проведения комплексной оценки пожарной безопасности объектов / Н. В. Ледяйкина, Е. Н. Макаров, Е. В. Жукова [и др.] // Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков : Сборник материалов XI Международной научно-практической конференции, Москва, 26 мая 2022 года

2. Королев, Д.С. Важность принятия решений при обеспечении пожарной безопасности / Д.С. Королев, А.В. Калач, А.Ю. Зенин // Вестник Воронежского Института ГПС МЧС России. - 2015. - №2 (15). - С. 42 - 46.

3. Безрук, А. И. Анализ методов оценки зон загрязнения окружающей среды от пожаров / А. И. Безрук, Ю. Н. Коваль // Современные пожаробезопасные материалы и технологии : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 370-й годовщине образования пожарной охраны России, Иваново, 11 декабря 2019 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», 2019. – С. 290-294.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЕГО РОЛЬ ДЛЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аргеткин Максим Геннадьевич

кандидат химических наук

Кропотова Наталья Анатольевна

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

В статье рассмотрены функциональные особенности искусственного интеллекта и его роль в обеспечении пожарной безопасности, профилактической работе и прогнозировании, а также пожаротушении и управлении при эвакуации на пожаре. Представлено подробное описание результатов внедрения зарубежными странами в сравнении с российскими достижениями.

Ключевые слова: искусственный интеллект, пожарная безопасность, контроль, прогнозирование, управление, надзор и профилактика.

Обеспечение пожарной безопасности государства, общества и объектов одна из актуальных тем для развития современного общества. Поэтому для обеспечения безопасности общества и материальных ценностей применяются самые современные технологии [1]. Использование искусственного интеллекта на страже пожарной безопасности является новым опытом в зарубежных странах, а что касается России [2], то прорывной скачек не за горами. Искусственный интеллект способен выполнять следующие функции при обеспечении пожарной безопасности:

- обнаруживает пожары с помощью системы видеонаблюдения, встроенной системы тепловизоров и датчиков дыма, что позволяет сократить время реагирования личного подразделения на тушение возгораний;

- прогнозирует возникновение пожаров на основе комплекса данных окружающей среды, частоты возникновения на обособленных территориях, расчеты рисков, что может повлиять на профилактическую работу подразделений для осуществления профилактической надзорной деятельности подразделений МЧС России;

- управляет системами пожаротушения и эвакуацией, причем стоит отметить оптимальные маршруты, просчитанные системой, которые зависят от количества эвакуируемых людей и эвакуационных выходов, наличии препятствий при движении по эвакуационным путям, быть активным помощником для людских масс при движении к безопасным зонам и выходам, поскольку может сопровождаться сопутствующими осложнениями: обвалы, задымление, первая помощь пострадавшим, блокирование путей выхода, др.;

- анализирует данные для принятия оптимальных управленческих решений на основании временных паттернов (устойчивых методик и инструментов, позволяющих анализировать текущую ситуацию на графике).

Несомненно, все действующие инновационные разработки направлены на обеспечение пожарной безопасности как на отдельных предприятиях и организациях, так и в стране в целом, добиваясь повторные появления подобных ситуаций. А это уже снижение рисков возникновения пожаров и сохранение человеческих жизней в общественных местах и местах с массовым пребыванием людей.

Профилактическая работа искусственного интеллекта направлена прежде всего на выявление комплексных факторов, которые могут привести к возникновению пожара. Это временные особенности, территориальное расположение, функциональность зданий и его состояние, состояние систем пожаротушения и его особенности обслуживания (давление воды, доступность, работоспособность, расход воды, температура, др.) и многое другое [3]. Это огромная база данных, которая на их основе может вырабатывать рекомендательную стратегию для профилактики конкретного объекта. Также система искусственного интеллекта может обрабатывать данные всех установленных датчиков (обнаружение дыма, повышенной температуры, перепада температур, др.), которые находятся на территории объекта. В любом случае, будут ли это скачки или интервальные данные, система обнаружит любые аномальные отклонения от усредненных значений. Подобные скачки могут предупреждать о повышенных рисках возникновения пожара. В случае если на производственном предприятии и организации имеется автоматизированное или роботизированное оборудование, то единая информационная система, объединенная искусственным интеллектом способна управлять и ими во благо обеспечения пожарной безопасности и сохранения жизни и имущества.

Система искусственного интеллекта, использующая метеорологические данные, может прогнозировать возникновение опасных ситуаций [4], например, длительная обстановка со стабильно высокой температурой способна увеличить риски возникновения и распространения пожаров, а сильный ветер способен нанести непоправимый урон, если вовремя не среагировать в таких опасных обстоятельствах. Искусственный интеллект в подобных ситуациях может предупреждать о таких возможных рисках. Своевременно спрогнозированные аномальные погодные явления способны вовремя провести комплекс предупреждающих мероприятий, предотвращающих стремительное распространение пожаров в лесополосе, где самыми страшными являются верховые пожары.

Нельзя пройти мимо еще одного фактора это управление искусственным интеллектом при проведении эвакуации [5]. Работу системы можно использовать не только при реальных событиях, но при учебном, тренировочном моделировании по абсолютно разным направлениям развития ситуации с разными уровнями сложности. Например, с помощью алгоритмов искусственного интеллекта можно определить наличие открытых эвакуационных выходов и безопасных доступных путей эвакуации. При оповещении эвакуации, люди могут паниковать и не всегда следуют инструкциям, в этом случае система корректирует наиболее безопасный маршрут и его рекомендует для тех, кто оказался в подобных ситуациях. С другой стороны, в подобны ситуациях может оказаться и раненый, а также человек его сопровождающий. При эвакуации они могут отстать от большинства эвакуируемых людей. Система даст рекомендации по оказанию первой помощи и рассчитает риски для построения оптимальных маршрутов. Бывали такие случаи, когда, используя компьютерное зрение, система искусственного интеллекта выводила раненых направляя их навстречу друг другу, а затем вывела в безопасную зону.

Что касается внедрения новшеств, связанных с искусственным интеллектом в зарубежных странах, то отметим Лесную службу агентства Министерство сельского хозяйства (US Forest Service, USFS), которые внедрили систему искусственного интеллекта для тушения лесных пожаров [6], разработав «Индекс сложности тушения» (Suppression Difficulty Index) и «Карут потенциальных контрольных локаций» (Atlas of Potential Control Locations), где искусственный интеллект дополняет работу человека. Для мониторинга обстановки разработана FireNet технология, способная анализировать данные, приходящие с беспилотных летательных аппаратов, причем точность обнаружения достаточно высокая, 92%.

В Южной Корее также применение прорывных технологий связано с научно-исследовательской деятельностью. Так в Университете Хонгика преподаватель вместе со студентами создал алгоритм для прогнозирования очагов возгораний на основе спутниковых изображений достаточной хорошего разрешения и машинного обучения. Утверждают, что

технология оценивающая вероятность возникновения возгораний и поведение обнаруженного пожара точностью до 90% способна повысить рациональность в системе распределения сил и средств, направленных на тушение пожара [7].

Ученые Гонконгского политехнического университета методами машинного обучения позволили совместить с численным моделированием пожаров (CFD) создали приложение IFETool (Intelligent Fire Engineering Tool) за счет обработки данных нейронными сетями [8]. Чем длительнее процесс обучения распознавания изображений видеокамер, поскольку зависит от качества полученных изображений, для обучения нейросети, совмещенный с разными алгоритмами «моделирования», которые используются нейросетью, а вот результат получается за считанные секунды.

В России на основе машинного обучения и анализа данных работает приложение «Термические точки», разработанные МЧС России. Данное приложение интегрировано в информационную систему «Атлас опасностей и рисков», которая дает доступ не только пожарным, но и абсолютно любой желающий, который может ознакомиться с последними оперативными данными об угрозах и опасностях на Российской территории: эпидемии, наводнения, пожары, др.

Ведутся научные исследования по интеграции искусственного интеллекта для повышения эффективности эвакуации людей при пожаре [9]

На данном этапе управления средствами пожаротушения в городе Иваново отметим, что находится в традиционной стадии. Оснащенность предприятий и организаций, в том числе торговых и развлекательных центров города современными системами и аналитическими датчиками для сбора информации и хранения не имеется, за исключением видео-наблюдений и автоматизированной системы пожаротушения [10]. Эффективность традиционных методов и технологий управления средствами пожаротушения отстает от методов искусственного интеллекта. Но что касается прогнозирования за счет информационно-аналитической базы в этой области мы движемся, но достаточно медленно. Поскольку годами копится база и обеспечение обновлений для активного бесперебойного состояния, а вот данные расчета выдаются практически в несколько минут. Здесь есть некоторые направления, где можно развить достаточно современные мониторинговые элементы профилактической работы в области пожарной безопасности. Отметим лишь, что в последнее время роль практических приложений [11] возрастает. Их используют для профилактической работы, обучающие семинары для детей, обучения населения мерам реагирования на чрезвычайные ситуации, оповещение о пожаре, оказанию первой помощи, оповещение о пожаре на атомных объектах [12], др.

Система искусственного интеллекта способна минимизировать риски и спасти жизни, а также оперативно реагировать на возможные угрозы и аномалии, предотвращая возникновение пожаров, а способность прогнозирования способна повысить эффективность профилактических мероприятий и качество пожарной безопасности страны в целом.

Список использованных источников

1. Кропотова Н.А. Искусственный интеллект на страже безопасности: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России // Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности объектов, Иваново, 2020. С. 167-172. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47346851&pff=1> (дата обращения 10.04.2024).

2. Кропотова Н.А. Анализ применения АПК «Безопасный город» на примере г. Санкт-Петербурга: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции // Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций, Железногорск, 2019. Изд-во: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-

спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. С. 410-417. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41578431&pff=1> (дата обращения 13.04.2024).

3. Иванов В.Е., Кропотова Н.А. Предотвращение экологической опасности экстремальной робототехникой: Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны. В 3-х частях. // Гражданская оборона на страже мира и безопасности: Ч. II. Проблемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, Москва, 2020. Москва: Академия ГПС МЧС России, 2020. С. 331-335. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42632213&pff=1> (дата обращения 14.04.2024).

4. Кропотова Н.А. Прогнозирование экологических последствий возможных аварий: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции // Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций, Железнодорожск, 2019. Изд-во: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2019. С. 303-307. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41578416&pff=1> (дата обращения 16.04.2024).

5. Мельников Г.О., Турсенев С.А. Интеграция технологии искусственного интеллекта для повышения эффективности эвакуации людей при пожаре // Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты), 2023. № 4 (48). С. 30-36. – URL: <file:///C:/Users/User/Downloads/3.1.pdf> (дата обращения 02.04.2024).

6. Как искусственный интеллект помогает бороться с лесными пожарами / Е. Чернышова, 2021. // Зеленая экономика: экология, 2021. – URL: <https://plus-one.rbc.ru/ecology/kak-iskusstvennyy-intellekt-pomogaet-borotsya-s-lesnymi-pozharami> (дата обращения 30.03.2024).

6. Rykova T.V. Towards the analysis of the performance measures of heterogeneous networks by means of two-phase queuing systems // Discrete and Continuous Models and Applied Computational Science. 2021. Vol. 29. № 3. P. 242-250. – URL: <https://doi.org/10.22363/2658-4670-2021-29-3-242-250> (дата обращения 03.04.2024).

7. Андреев А.В., Доронин А.С., Терехин С.Н. Перспективы построения систем пожарной сигнализации на принципах искусственного интеллекта (на примере газовых пожарных извещателей) // Научно-аналитический журнал «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2022. № 1. С. 65-74. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-postroeniya-sistem-pozharnoy-signalizatsii-na-printsipah-iskusstvennogo-intellekta-na-primere-gazovyh-pozharnyh> (дата обращения: 22.04.2024).

8. Применение искусственного интеллекта в пожарной безопасности // FireFinder. Пожарная безопасность: Решение нестандартных задач 2023. – URL: <https://firefinder.ru/statyi/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-ii-v-pozharnoj-bezopasnosti/> (дата обращения 29.03.2024).

9. Мельников Г.О., Турсенев С.А. Интеграция технологии искусственного интеллекта для повышения эффективности эвакуации людей при пожаре // Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты), 2024. Т. 2023, № 4 (48). – URL: <https://journals.igps.ru/ru/nauka/article/75147/view> (дата обращения 01.04.2024).

10. Новые технологии в области пожарной безопасности: какие инновации помогают предотвратить пожары и спасти жизни // СОГБУ Пожарно-спасательный центр, 2024. – URL: <https://smolspas.admin-smolensk.ru/news/novye-tehnologii-v-oblasti-pozharnoj-bezopasnosti-kakie-innovacii-pomogayut-predotvratit-pozhary-i-spasti-zhizni/> (дата обращения 02.04.2024).

11. Новые технологии в области пожарной безопасности: какие инновации помогают предотвратить пожары и спасти жизни // Emsok, 2023. – URL: <https://emsok.com/content/articles/novye-tekhnologii-v-oblasti-pozharnoj-bezopasnosti/> (дата обращения 01.04.2024).

12. В России создали бокс для испытания пожарной сигнализации с ИИ на атомных объектах // ТАСС: Наука, 2024. – URL: <https://nauka.tass.ru/nauka/19978141> (дата обращения 28.03.2024).

БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТАКТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОТДЕЛЕНИЯ НА ПОЖАРНОЙ АВТОЦИСТЕРНЕ С СИСТЕМОЙ NATISK ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ

Тарасов Сергей Владимирович

кандидат технических наук

Пигусов Дмитрий Юрьевич

Академия ГПС МЧС России

Аннотация.

В статье раскрыты вопросы боевого применения пожарной автоцистерны с системой NATISK, обеспечивающей подачу компрессионной пены, при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ на объектах различного функционального назначения, с указанием ее тактических возможностей и схем боевого развертывания.

Ключевые слова: тушение пожаров, тактические возможности, пожарная автоцистерна, компрессионная пена, боевое применение

Тушение пожаров на объектах различного функционального назначения требуют применения различных высокоэффективных огнетушащих средств и соответственно различных технологий тушения.

В настоящее время к высокоэффективным огнетушащим средствам можно отнести компрессионную пену.

Пожарная автоцистерна АЦ-СПК 3,0-40 (43253) с системой NATISK-300KS (АЦ с системой «NATISK») кроме подачи воды обеспечивает подачу высокоэффективной компрессионной пены применяемой при тушении всех видов пожаров и различной обстановке: в многоквартирном доме любой этажности, в коттеджной застройке, в лесах, в бизнес-сооружениях, на промышленных предприятиях, на объектах газонефтехимической отрасли.

Уникальность самой системы тушения «NATISK» заключается в следующем:

- уменьшение времени тушения пожара до 7 раз;
- сокращение проливов до минимума;
- минимальный риск повторного возгорания;
- дальность подачи огнетушащих веществ - до 30 метров;
- безопасность ствольщика;
- надежная защита горизонтальных и вертикальных поверхностей от распространения пожара;
- моментальное боевое развертывание на месте пожара;
- легкость напорных рукавов с компрессионной пеной
- возможность подачи по вертикальной напорной линии на высоту 250 м;
- увеличенный радиус действия (малые потери давления);
- возможность работы небольшим количеством боевого расчета
- экологичность.

Рассмотрим тактические возможности отделения на АЦ с системой «NATISK» и их боевое применение при тушении пожаров.

Боевое применение АЦ с системой «NATISK» при тушении пожаров – организованное использование данного автомобиля на пожарах как самостоятельной боевой единицы

(отделения на АЦ), так и во взаимодействии с другими отделениями на пожарных автомобилях, с целью выполнения основной боевой задачи.

Под основной боевой задачей подразумевается проведение действий по тушению пожаров на месте пожара для спасения людей, достижения локализации и ликвидации пожара в кратчайшие сроки [1,2].

Тактическое (боевое) применение АЦ с ситемой «NATISK» осуществляется на основе тактико-технических характеристик и показателей тактических возможностей отделения на данном автомобиле (табл.1,2).



Рис. 1 - Пожарная автоцистерна тяжелого класса АЦ-СПК 3,0-40(43253) с системой NATISK-300KS

Таблица 1. Тактико-технические характеристики бронированной пожарной автоцистерны АЦ-СПК 3,0-40(43253) [3]

Показатели	Значение показателя
Марка шасси	КАМАЗ 43253
Колёсная формула	4 × 2
Число мест для боевого расчёта (включая место водителя)	7
Вместимость цистерны для воды, м ³	3,0
Вместимость пенобака, м ³	0,18
Пожарный насос	НЦПН-40/100 с АВС-01Э
Подача насоса в номинальном режиме, л/с:	40
Напор насоса в номинальном режим, м вод.ст.	100
Полная масса, кг	14700
Габаритные размеры, мм	7200 × 2500 × 3100
Максимальная скорость, км/ч	90
Наименьший радиус поворота, м	11,3
Ёмкость бака для горючего, л	200

Таблица 2. Тактико-технические характеристики системы NATISK-300KS [3]

Наименование	Показатель
Назначение	Пожары класса А и В
Способ установки	Стационарный
Размещение исполнительных органов	В насосном отсеке
Работоспособность системы	При температуре окружающей среды в диапазоне от – 45 до + 40 °С
Воздушный компрессор	Система имеет дистанционное включение и осуществляется от трансмиссии базового шасси посредством механической ременной передачи. Использование для привода воздушного компрессора автономного двигателя внутреннего сгорания – не допускается.

Наименование	Показатель
	Для обеспечения оптимального температурного режима работы компрессора предусмотрен теплообменный агрегат соответствующей мощности.
Пульт управления	<p>Программируемый графический дисплей для подвижной техники с диагональю не менее 4-х дюймов.</p> <p>На экране дисплея отображаются текущие режимы работы, а также текстовые сообщения, в случае регистрирования системой управления нештатных режимов работы.</p> <p>В случае повышения температуры компрессора сверх установленных значений, система управления, дополнительно к текстовому сообщению, подает светозвуковой сигнал.</p> <p>Система защищена от аварий и поломок при произвольном нажатии на кнопки управления в любых комбинациях</p> <p>Система управления осуществляет оперативный и суммарный учёт расходов воды и пенообразователя с сохранением значений в памяти устройства.</p> <p>Система управления обеспечивает запись всех контролируемых параметров и текущих состояний в энергонезависимую память, с периодичностью не менее 2-х раз в 1 секунду.</p> <p>Система управления обеспечивает возможность подключения к ней по GSM-каналам связи для отображения текущих параметров в реальном времени, сохраненных данных, тестирования и обновления программного обеспечения.</p>
Питание системы	24В
Огнетушащее вещество	Компрессионная пена
Способ подачи	В готовом виде по напорным рукавам через ручной ствол без применения пенообразующих устройств инжекционного типа
Режимы работы	Система обеспечивает возможность одновременной подачи компрессионной пены и воды от пожарного насоса, по разным напорным патрубкам.
Ёмкость для воды	3000 л
Ёмкость для пенообразователя	180 л
Количество и размер напорных патрубков	Подача компрессионной пены осуществляется по напорному патрубку с ГМ-50, выведенному на задний борт автомобиля
Производительность системы по пене	Не менее 1000 л/мин и не более 1500 л/мин
Система дозирования	<p>Автоматическая, пропорционального типа, обеспечивает непрерывное инжестирование пенообразователя под давлением в поток воды без использования эжекционной системы пожарного насоса.</p> <p>Шаг установки дозирования – не менее 0,1 %.</p> <p>Заданное значение дозирования поддерживается автоматически, в соответствии с текущим расходом воды, независимо от его изменения.</p> <p>Управление производительностью дозирующего насоса осуществляется вводом заданного значения на электронном пульте управления.</p>
Рабочее давление в напорной магистрали	В пределах 5-10 бар
Тип используемого пенообразователя	6% - углеводородный синтетический 1% - плёнкообразующий фторсодержащий
Дозирование пенообразователя	Не менее 0,7-4,2%.
Расход по раствору пенного	0,5 л/с

Наименование	Показатель
ствола MID-RANGE с насадком LX500 (DELTA FIRE) для получения легкой «сухой» компрессионной пены, л/с	
Расход по раствору пенного ствола MID-RANGE с насадком LX500 (DELTA FIRE) для получения тяжелой «влажной» компрессионной пены	1,5 л/с
Время непрерывистой работы (расчетное время тушения пожаров)	3 мин
Время прерывистой работы (рекомендуемый режим)	15 мин
Кратность пены	8-20
Дальность струи из ручного ствола	До 30 метров
Другие функциональные характеристики	<p>Обеспечена промывка дозирующего насоса, водопенных коммуникаций и напорных линий от остатков пенообразователя.</p> <p>Обеспечена продувка дозирующего насоса, водопенных коммуникаций и напорных линий.</p> <p>Сжатый воздух для продувки не отбирается от пневмосистемы базового шасси.</p> <p>Система обеспечивает возможность одновременной подачи компрессионной пены и воды от пожарного насоса, по разным напорным патрубкам</p>

Показатели тактических возможностей АЦ с ситемой «NATISK» определяются в соответствии с методиками, приведенными в [3; 4] и приведены в табл.3.

Таблица 3. Показатели тактических возможностей пожарной автоцистерны среднего класса АЦ-СПК 3,0-40(43253) [3]

Показатель тактических возможностей	Значение показателя
Без установки на водоисточник	
<i>Время работы от ёмкостей автоцистерны, мин:</i>	
одного ствола ручного комбинированного универсального с регулируемым расходом воды:	
с напором у ствола 40 м вод.ст. и расходом 4 л/с	12,5
с напором у ствола 60 м вод.ст. и расходом 8 л/с	6,2
одного переносного лафетного ствола универсального с напором у ствола 80 м вод.ст. и расходом 20 л/с	2,3
одного пенного ствола MID-RANGE с насадком LX500 (DELTA FIRE) при подаче сухой компрессионной пены	100,2
одного пенного ствола MID-RANGE с насадком LX500 (DELTA FIRE) при подаче влажной компрессионной пены	33,4
<i>Возможная площадь тушения компрессионными пенами при $\tau_p = 3$ мин, м²:</i>	
низкой кратности:	
$I_{тр.}^{p-pa} = 0,15 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{С})$ - при тушении разлившейся горючей жидкости [5]	111
$I_{тр.}^{p-pa} = 0,2 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{С})$ - при тушении разлившейся легковоспламеняющейся	83

Показатель тактических возможностей	Значение показателя
жидкости [5]	
<i>Количество компрессионной пены, м³</i>	
низкой кратности (К _{п.} = 20)	60
средней кратности (К _{п.} = 10)	30
С установкой на водоисточник	
<i>Время работы, мин:</i>	
одного пенного ствола MID-RANGE с насадком LX500 (DELTA FIRE) при подаче сухой компрессионной пены	100,2
одного пенного ствола MID-RANGE с насадком LX500 (DELTA FIRE) при подаче влажной компрессионной пены	33,4
<i>Возможная площадь тушения компрессионными пенами при τ_{р.} = 3 мин, м²:</i>	
низкой кратности:	
I _{тр.} ^{р-ра} = 0,15 л/(м ² · С) - при тушении разлившейся горючей жидкости [5]	111
I _{тр.} ^{р-ра} = 0,2 л/(м ² · С) - при тушении разлившейся легковоспламеняющейся жидкости [5]	83
<i>Количество компрессионной пены, м³</i>	
низкой кратности (К _{п.} = 20)	60
средней кратности (К _{п.} = 10)	30
<i>Предельное расстояние (высота) подачи огнетушащих веществ, м</i>	
Предельное расстояние подачи огнетушащих веществ двумя РСКУ-50 (с напором у ствола 40 м вод.ст. и расходом 4 л/с) на пожарах по горизонтальной поверхности, м	955
Предельная высота подачи огнетушащих веществ одним РСКУ-50 (с напором у ствола 40 м вод.ст. и расходом 4 л/с) при вертикальной прокладке магистральной рукавной линии между маршами лестничной клетки, м	50,9
Предельная высота подачи огнетушащих веществ одним РСКУ-50 (с напором у ствола 40 м вод.ст. и расходом 4 л/с) при «ползучей» прокладке магистральной рукавной линии по лестничным маршам, м	49,9

В ходе боевого применения пожарной автоцистерны АЦ-СПК 3,0-40(43253) с системой NATISK-300KS на тушении пожаров в зависимости от обстановки с учетом параметров тушения пожаров, состава боевого расчета, а также наличия пожарного оборудования на автомобиле выполняются следующие тактические задачи:

тушение пожаров в городах и городских поселениях, а именно: в жилых, общественных и административных зданиях, в том числе в зданиях повышенной этажности и высотных зданиях; на объектах торговли и складах; в театральном - зрелищных учреждениях; на объектах энергетики и промышленности; на транспорте;

проведение аварийно-спасательных работ на указанных объектах;

проведение разведки разведывательными группами в двух направлениях в пригодной для дыхания среде;

доставка к месту пожара личного состава для проведения спасательных работ, эвакуации и защиты имущества, ликвидации пожаров и последствий ЧС, пожарного оборудования и запаса огнетушащих веществ (воды, пенообразователя);

доставка к месту пожара или ЧС дыхательных аппаратов со сжатым воздухом (изолирующих дыхательных аппаратов со сжатым кислородом) для тушения пожаров звеном ГДЗС и проведения АСР в непригодной для дыхания среде;

доставка резерва воздушных или со сжатым кислородом баллонов к дыхательным аппаратам;

формирование одного звена ГДЗС для работы в непригодной для дыхания среде;

вывод звеном ГДЗС из непригодной для дыхания среды трёх спасаемых;
вынос звеном ГДЗС из непригодной для дыхания среды до трёх спасаемых;
доставка к месту пожара и ЧС технических средств спасения людей (спасаемых) с
высоты;

доставка к месту пожара и ЧС специального оборудования для проведения
специальных работ (обесточивание объекта, вскрытие и разборка строительных конструкций);

доставка к месту пожара и ЧС аварийно-спасательного инструмента;

подача одного пожарного водяного ствола звеном ГДЗС на тушение пожара;

подача двух пожарных водяных стволов на тушение пожара в пригодной для дыхания
среде при установке пожарной автоцистерны на водоисточник для забора воды;

подача одного ручного пенного пожарного ствола низкократной пены или генератора
пены средней кратности на тушение пожаров;

подача системой NATISK компрессионной пены;

подача одного переносного пожарного лафетного ствола на тушение пожара при
установке пожарной автоцистерны на водоисточник для забора воды;

забор воды из открытых водоисточников с помощью всасывающей рукавной линии со
всасывающей сеткой или посредством гидроэлеватора;

откачка воды из помещений зданий и сооружений различного назначения при помощи
гидроэлеватора;

подача в очаг пожара огнетушащих веществ водяными стволами по напорным
рукавным (магистральным, рабочим) линиям от водоисточников, от ёмкости цистерны, с
применением пожарного насоса;

обогрев и обеспечение отдыха личного состава в кабине боевого расчета;

организация связи на пожарах или местах ЧС.

Пожарная автоцистерна среднего класса АЦ-СПК 3,0-40(43253) может использоваться
как самостоятельная боевая единица, так и в качестве насосной установки при
транспортировке воды к месту пожара перекачкой совместно с одним или несколькими
основными пожарными автомобилями общего применения, а также принимать участие в
схеме подвоза воды к месту пожара в безводных районах.

Боевое (тактическое) применение автоцистерны АЦ-СПК 3,0-40(43253) с системой
NATISK-300KS представлены в схемах ее использования при подаче воды, компрессионной
пены без установки и с установкой на водоисточник для забора воды [3; 4; 5; 6].

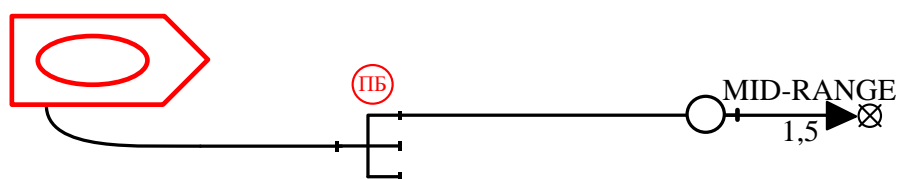


Рис. 2 - Схема №1 - Поддача пожарного ручного ствола MID-RANGE с пеногенерирующей насадкой LX500 звеном ГДЗС без установки АЦ на водоисточник

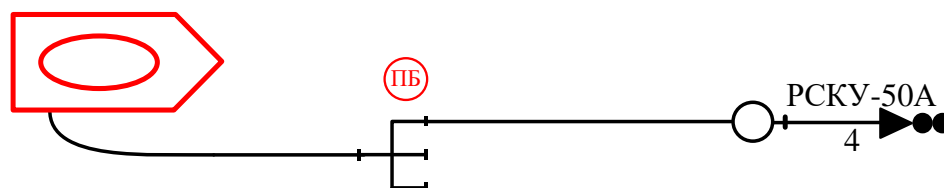


Рис. 3 - Схема №2 - Поддача пожарного ручного ствола РСКУ-50А звеном ГДЗС без установки АЦ на водоисточник

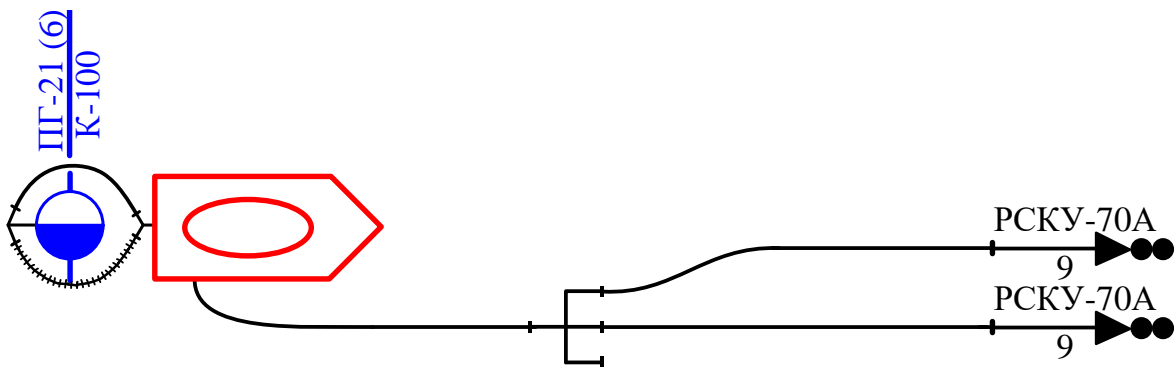
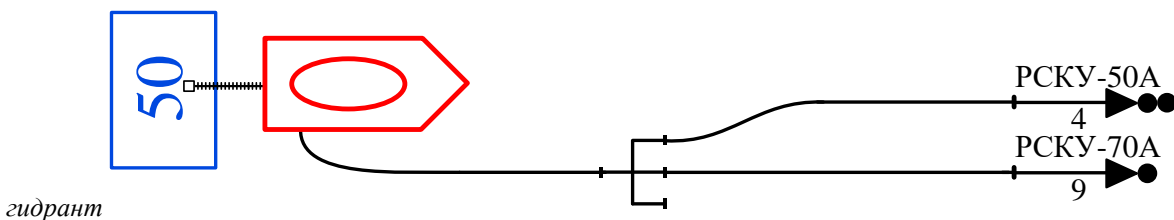


Рис. 4 - Схема №3 - Подача двух пожарных ручных стволов PCKY-70A с установкой АЦ на пожарный



гидрант

Рис. 5

- Схема №4 - Подача одного пожарного ручного ствола PCKY-50A и одного PCKY-70A с установкой АЦ на пожарный водоем

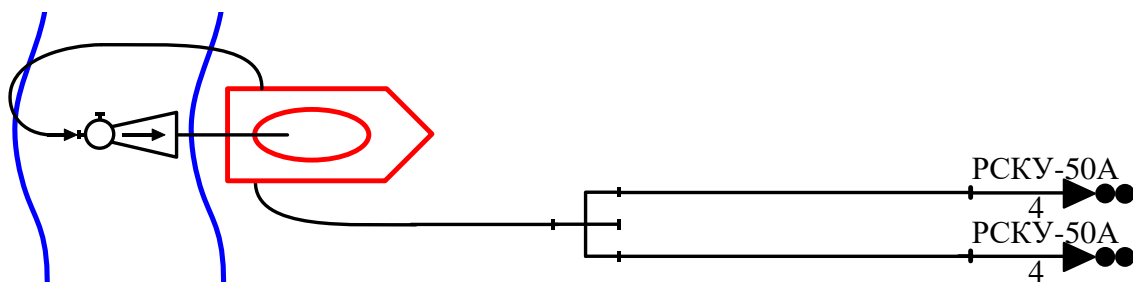


Рис. 6 - Схема №5 - Подача двух пожарных ручных стволов PCKY-50A с забором воды АЦ с открытого водоема с использованием гидроэлеватора

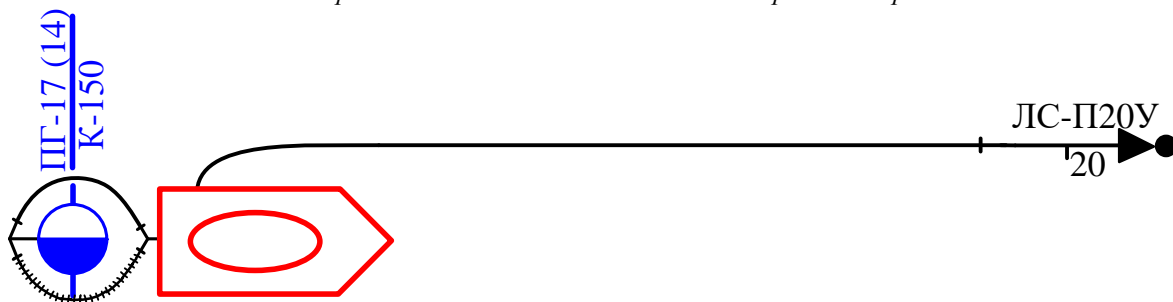


Рис 7 - Схема №6 - Подача пожарного переносного лафетного ствола ЛС-П20У с установкой АЦ на пожарный гидрант

Знания тактических возможностей отделения на пожарной автоцистерне системы NATISK позволяет обеспечить применение современных технологий тушения при различной обстановке, складывающейся на пожарах, сокращение времени тушения и обеспечения безопасности участников тушения пожаров.

Список использованных источников

1. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ: Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/951820189> (дата обращения 10.03.2024)
2. О внесении изменений в некоторые нормативные правовые акты МЧС России в области пожарной безопасности: Приказ МЧС России от 28.02.2020 № 129 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/951820189> (дата обращения 10.03.2024)
3. Тарасов С.В., Пигусов Д.Ю., Шкунов С.А., Подгрушный А.В., Леднев М.С., Новиков А.М., Анохин Е.А., Иощенко Д.А., Гришанков П.С. Тактические возможности подразделений пожарной охраны: учебное пособие. М.: Академия ГПС МЧС России, 2023. 258 с.;
4. Тарасов С.В., Пигусов Д.Ю., Шкунов С.А., Подгрушный А.В., Леднев М.С., Новиков А.М. Основы тушения пожаров. Часть I: учебное пособие. М.: Академия ГПС МЧС России, 2023. 215 с.
5. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. М.: Стройиздат, 1987. 288 с.
6. Повзик Я.С., Ключ П.П., Матвейкин А.М. Пожарная тактика: учебник для пожарно-технических училищ. М.: Стройиздат, 1990. 335 с.

ПРОПАГАНДА, КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лосев Константин Васильевич

кандидат психологических наук, доцент

Чекарев Леонид Васильевич

*Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям г.
Санкт-Петербург*

Аннотация.

В статье рассматривается важность пропаганды знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, как важнейшего элемента безопасности жизнедеятельности людей в свете современных требований

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, пропаганда, дезинформация, фейковые новости, информирование населения, технические средства массовой информации

Применение современных средств поражения, в том числе высокоточного оружия, а также резкое возрастание числа природных и техногенных катастроф, рост числа террористических актов требует качественной подготовки населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций. На этом фоне роль пропагандистской работы среди различных слоев населения заметно возрастает, а её противодействие чрезвычайным ситуациям становится всё более важным составляющим системы безопасности нашей страны. Пропаганда обогащает наши умы теорией и существенно дополняет знаниями в области практической подготовки. Чем прочнее будут знания, умения и навыки, тем правильнее люди будут понимать её роль и место в современных условиях, полнее и глубже осмысливать существующие закономерности бытия.

Пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, в том числе обеспечения безопасности людей на водных объектах, обеспечивается органами управления, входящими в единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, совместно с общественными объединениями, осуществляющими свою деятельность в области защиты и спасения людей, федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления и организациями [1].

Пропагандистская дезинформация в большинстве случаев со стороны недружественных стран носит преднамеренный характер и направлена на искажение истинного положения дел, сознательной, иногда провокационной сфабрикованности фактов, которые целенаправленно формируются для решения политических, военных и экономических проблем в условиях противостояния различных сообществ и государств. Данный вид пропаганды строится на сочетании правды, полуправды и лжи, отличается особой остротой подачи, рассчитанной на мгновенный эффект. Эта индустрия направлена на замену существующих духовных устоев, на формирование низменных и потребительских инстинктов населения, что в различных странах мира приводит к «цветным» революциям. Как в прошлые годы, так и сегодня ложная информация широко используется в политических, военных и других сферах влияния на личность.

В настоящее время фейковые (заведомо ложные) новости массово распространяются в Интернете и других средствах массовой информации, они в полном или частичном объеме

содержат обман, подделку и фальсификацию фактов. Фейк, как явление современной информационной сферы имеет прямое отношение к такому глобальному явлению, как шоу-цивилизация, имитирующая действительность путем создания виртуальной реальности в электронных СМИ, а также в Сети [4].

Новый вид информационной угрозы представляют собой так называемые «глубокие фейки», они используются западными политиками в качестве информационного подлога для оправдания выработки и принятия выгодных им политических решений. Так, фальшивые новости в эпоху широкомасштабного распространения цифровых технологий могут нанести гораздо больший урон, чем снаряды и ракеты [5].

Появление фейковой информации может способствовать изменению общественного мнения, провоцировать страхи и панику, а их сетевая анонимность, порождает безнаказанность тех, кто их создает и распространяет, особенно в сети Интернет. Они являются видом информационной пропаганды, относящийся к классической дезинформации и имеющей неотъемлемый элемент всех видов манипуляции массовым сознанием, начиная с времен древнейшей римской империи. Например, там идет многотысячная армия римлян, а на самом деле скачет несколько сотен всадников. Провокационная информация это новость особого типа, создающая фиктивную, не существующую в реальности обстановку. При этом отличительным её маркером является броский заголовок новостного феномена в печати, на радио или телевидении, а особенно во всемирной информационной паутине.

Применительно к специальной военной операции важнейшим направлением деятельности экстремистов является фабрикование ложных новостей, распространение постановочных сюжетов, а также инсценировка ракетных и артиллерийских ударов, якобы наносимых российской армией по мирному населению восточных районов Украины. Неотъемлемой частью современной пропаганды является виртуальная реальность электронных средств массовой информации, сочетающая в себе развлекательные функции и шокирующие сенсации. Политологи считают, что основные функции заведомо ложной информации направлены на пропаганду определенных, чуждых нам, политических позиций, создание панических настроений у людей, введение их в заблуждение, с целью вызвать панику или агрессию против существующей в стране власти. Широкое распространение такой пропаганды дезориентирует наиболее слабые, легко поддающиеся агитации, слои общества, порождает «цифровую агрессию» в сфере международных отношений, бросает негатив на политических лидеров, наносит значительный урон банковской сфере и дестабилизирует ситуацию в мире.

Сложная международная обстановка требует сегодня от каждого из нас готовности к психологическим и физическим нагрузкам, стрессовым ситуациям, сочувствию и переживаниям за судьбы людей, находящихся на переднем крае. Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций направлены на сосредоточение усилий, тесное взаимодействие и высокую ответственность органов государственной и исполнительной власти, органов местного самоуправления, организаций и учреждений. Человек должен обладать определенным объемом знаний в области безопасности жизнедеятельности, что позволит ему грамотно и умело действовать в любой сложившейся ситуации и сохранить свою жизнь.

На современном этапе экстремальные ситуации стали более частыми, масштабными и опасными, ярким примером тому является жестокий террористический акт в городе Красногорске Московской области 22 марта 2024 года. Дальнейшее развитие производительных сил ведет к увеличению количества техногенных аварий, катастроф и стихийных бедствий, даже без применения современных средств поражения. Поэтому в мире резко возросло количество чрезвычайных ситуаций природного характера. Отсюда возрастает значимость знаний, необходимых по защите населения и территорий от их воздействия, а следовательно резко возрастает значение информирования и пропаганды знаний в области

безопасности. В сложившейся обстановке требуется мобилизация физических и психологических ресурсов населения для преодоления существующих витальных угроз.

Поэтому, сегодня пропаганда и информирование населения должны быть направлены на убедительное и аргументированное разъяснение значимости места и роли гражданской обороны в системе безопасности страны, целей и задач в общей системе мер по защите населения и территорий от последствий военных конфликтов, стихийных бедствий, аварий, катастроф и террористических актов. Примеры повседневной жизни убедительно доказывают, что успешно решить даже самые сложные задачи можно только тогда, когда люди глубоко убеждены в необходимости проведения мероприятий, обеспечивающих их безопасность.

Важно, чтобы пропаганда знаний, направленная на охрану здоровья и жизни людей, осуществлялась в целях формирования соответствующих эмоциональных состояний и представлений, активной жизненной позиции и разумного поведения в различных ситуациях.

Не секрет, что современные средства вооруженной борьбы обладают колоссальной разрушительной силой, а средства их доставки неограниченной дальностью и высокой точностью попадания. При их применении исход современной войны, судьбы государств будут решаться не только на полях сражения, но и в глубине территории страны, где обычно расположены трудовые ресурсы. Поэтому гражданская оборона призвана обеспечить надежную защиту населения от поражающих факторов, как при ведении военных действий, так и при чрезвычайных ситуациях (далее - ЧС) мирного времени. В современную эпоху стирается грань между последствиями техногенных аварий, катастроф, стихийных бедствий и применением современных средств поражения.

Работа по предупреждению и ликвидации последствий ЧС направлена на сосредоточение усилий, тесное взаимодействие и высокую ответственность всех органов государственной власти, организаций, да и всего населения. Она требует глубоких знаний, высокого профессионализма, умения действовать в напряженной, быстро меняющейся обстановке. Экстремальные условия заставляют принимать нестандартные решения, что требует от каждого человека определенного опыта, мастерства, готовности к психологическим и физическим нагрузкам.

В системе общегосударственных оборонных мероприятий также важное место занимает пропаганда, как составная часть военно-патриотического воспитания населения. Каждый человек, будь это взрослый или ребенок, должен осознать свою личную ответственность за укрепление обороноспособности и безопасности своей страны.

Учитывая современную обстановку, руководство нашей страны принимает необходимые меры, обеспечивает широкую пропаганду знаний в области защиты населения от различных опасностей, умело и грамотно используя средства массовой информации. Ответственность за исполнение обязанностей по организации мероприятий по предупреждению и защите населения и территорий от ЧС, в том числе и проведению пропаганды, возложена на руководителей всех уровней.

Пропаганда это особый род социальной деятельности, основной функцией которой является распространение знаний, идей и иной информации в целях формирования определенных взглядов, представлений и эмоциональных состояний, а через них и более эффективное влияние на жизненную позицию людей, их поведение в тех или иных ситуациях.

Пропагандистские мероприятия, связанные с гражданской обороной дело сложное, требующее усилий государственных и общественных организаций, руководителей и специалистов, а также активистов, волонтеров и средств массовой информации. Главной ее задачей является не производство новых духовных ценностей, а их распространение и внедрение в души, как взрослых, так и детей.

Пропаганда знаний в области безопасности жизнедеятельности человека при чрезвычайных ситуациях – это целенаправленное распространение информации о правилах и порядке поведения населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций [2]. Она

направлена на внедрение в общественное сознание требований нормативных документов в области защиты от ЧС, в интересах активизации массовой практической деятельности населения по выполнению ими конкретных мероприятий в мирное и военное время.

Знания, умения и навыки по надежной защите способствуют правильному пониманию людьми их роли и места в современных условиях, в чем немалую роль играет пропаганда. Активно воздействуя на сердца и умы человека, она пробуждает его к сознательному выполнению своих обязанностей. Пропаганда в области ГО направлена на воспитание у населения необходимых качеств, глубокой гражданственности, осознании важности и значения их труда в решении задачи по дальнейшему укреплению обороноспособности страны.

Вопросы, касающиеся формирования культуры безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях включают проведение следующих мероприятий: [2]

- воспитание личности, осознающей потребность в соблюдении норм и правил безопасного поведения;

- своевременное информирование населения об угрозе возникновения ЧС, порядку действий по сигналам оповещения;

- воспитание внутренней осознанной потребности следовать существующим нормам и правилам безопасного поведения при возникающих угрозах;

- пропаганду знаний в области безопасности жизнедеятельности человека, включающую распространение знаний о правилах и порядке поведения населения при различных угрозах.

- К основным задачам проведения пропаганды относятся:

- формирование правильного общественного мнения и понимания населением социальной и экономической значимости мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС;

- воспитание сознательной необходимости участия в учениях и тренировках, способствующих умелым действиям при авариях, стихийных бедствиях и террористических актах;

- добиваться сознательного выполнения каждым гражданином нашей страны своих обязанностей по вопросам обеспечения безопасности как для себя, так и для окружающих;

- воспитывать у человека уверенность в эффективности проводимых мероприятий защиты;

- формировать настрой - физически, морально и психологически быть готовым к возможным испытаниям мирного и военного времени.

Только правдивая пропаганда способна помогать людям правильно и всесторонне анализировать обстановку и активно участвовать в решении общегосударственных задач. Жизнь учит, что актуальная информация не должна обходить острые темы и не бояться затрагивать, так называемые, «трудные» вопросы. О роли и значении пропаганды в современных условиях в ходе ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС хорошо рассказал в своих воспоминаниях писатель Владимир Яворский «...Одна из первых потребностей нашего времени – потребность в правде. Чернобыльская эпопея показала, что информация часто стоит вровень с лекарствами, бывает дороже денег, нужнее хлеба. Поэтому, правда, сегодня крайне нужна».

Использование современных средств массовой информации в пропаганде значительно расширяет область охвата населения и сроки ее доведения. Технические средства, расположенные в местах массового пребывания людей, довольно успешно используются в целях подготовки населения в области безопасности жизнедеятельности.

Кто же организует и проводит пропаганду в области ГО, защиты от ЧС и пожарной безопасности среди населения и в организациях? Федеральный закон № 68-ФЗ определяет, что этим направлением целенаправленно занимаются федеральные органы государственной власти и субъектов РФ, а также органы местного самоуправления и организации. В

учреждениях и учебных заведениях, независимо от формы собственности, приказом руководителя назначается лицо, ответственное за организацию и проведение пропагандистской работы. Он подчиняется руководителю организации и отвечает за весь комплекс мероприятий по пропаганде знаний, направленных на защиту работников, обучающихся и воспитанников, детей и подростков от чрезвычайных ситуаций.

Для качественного проведения мероприятий по пропаганде знаний в районах и организациях должны разрабатываться годовые планы, определяющие организационные и практические мероприятия пропагандисткой направленности. Так, администрации районов города Санкт-Петербурга реализуют свои полномочия в области пропаганды безопасности жизнедеятельности населения в соответствии с планами основных мероприятий в области ГО, предупреждения и ликвидации ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах. Аналогичные, только более сжатые планы, разрабатываются и в организациях.

Пропаганда, особенно в области пожарной безопасности, должна проводиться на постоянной основе и непрерывно. Обучение мерам пожарной безопасности направлено на обеспечение защищенности граждан, имущества, общества и государства от пожаров и проводится с целью информирования общества и его членов о требованиях пожарной безопасности и применении их по месту жительства, учебы и работы [5].

Вывод: В современных условиях защита населения и территорий от опасностей, возникающих при ЧС природного и техногенного характера, а также при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, становится еще более острой и актуальной. Работа по пропаганде знаний носит сложный характер, требует определенных усилий государства, общественных организаций и руководителей, конечно же, это невозможно без современных технических средств массовой информации. Следует помнить, что пропаганда это не просто передача идей и знаний, а творческий процесс доведения многим знакомой ранее информации применительно к конкретной, складывающейся ситуации, с учетом особенностей различных групп населения и мест их проживания.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Законы. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/ (дата обращения 02.04.2024).

2. Библиографическая запись. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Культура безопасности жизнедеятельности. Термины и определения: национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 22.3.08-2014: дата введения 2014-10-01. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 июля 2014 г. № 706-ст // URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200111612> (дата обращения 28.03.2024).

3. Методические рекомендации по обучению в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности: утверждены Министром Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий В.А. Пучковым 30 июня 2014 года. // URL: <https://docs.cntd.ru/document/420366468> (дата обращения 28.03.2024).

4. Ильченко С. Н. Как нас обманывают СМИ. Манипуляция информацией. Питер, 2019. - 319 с., гл.7. РГА, URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01009820588>, (дата обращения 27.03.2024). доступ ограниченный.

5. Серов А. Дезинформация как инструмент внешней политики ряда зарубежных стран // Источник: журнал "Зарубежное военное обозрение" №8 2019, статья, с. 14–20, URL:

https://zavtra.ru/books/a_serov_dezinformatsiya_kak_instrument_vneshnej_politiki_ryada_zarubezhnih_stran (дата обращения 27.03.2024).

ФОРМИРОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ К ДЕЙСТВИЯМ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лосев Константин Васильевич

кандидат психологических наук, доцент

Чекарев Леонид Васильевич

*Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям
г. Санкт-Петербург*

Аннотация.

В статье рассматривается процесс формирования психологической готовности работающего и неработающего населения, а также групп, проходящих обязательную подготовку в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, к действиям при нахождении в данных условиях. Также интерпретируются психические механизмы данного феномена, активизирующиеся в ходе занятий в учреждениях дополнительного профессионального образования по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям и на курсах.

Ключевые слова: психологическая готовность, гражданская оборона, чрезвычайные ситуации, нервно-психическая устойчивость, социальная установка (аттитюд), когнитивная сфера личности, образовательная среда учреждения, методы моделирования конкретных ситуаций, андрагогика.

Современные геополитические условия, сложившиеся в мире и в нашей стране, диктуют необходимость, при обучении различных групп населения в области гражданской обороны, формировать у них знания, умения и навыки, в случае возникновения чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) природного и техногенного характера. Защита населения и территорий от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на современном этапе является важнейшей государственной задачей. При этом необходимо учитывать, что фигурантом данного процесса является человек, а вернее социально сформированная личность. Понятие личность является межнаучной, рассматриваемой многими, так называемыми общественными науками: философией, социологией, историей, психологией, культурологией и другими. В данной работе нам хотелось бы раскрыть психологический подход, интерпретирующий формирование готовности слушателей курсов гражданской обороны и учебно-методических центров по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям (далее – УМЦ ГО и ЧС) к действиям в ЧС природного и техногенного характера.

В целях совершенствования подготовки населения в области защиты от ЧС природного и техногенного характера Правительство РФ приняло Постановление от 04.09.2003 №547, которым утвердило Положение о подготовке населения в области защиты от ЧС природного и техногенного характера. Положение определяет группы населения, проходящие обязательную подготовку в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также основные задачи и формы обучения населения действиям в чрезвычайных ситуациях. Согласно Постановлению правительства Российской Федерации №841 от 2 ноября 2000 г. «Об утверждении Положения о подготовке населения в области гражданской обороны», подготовка населения в области гражданской обороны

осуществляется в рамках единой системы подготовки населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Группы населения по подготовке дифференцируются по следующим критериям:

- работники федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, включенные в состав структурных подразделений, уполномоченных на решение задач в области гражданской обороны, эвакуационных и эвакуационных комиссий, сборных и приемных эвакуационных пунктов, промежуточных пунктов эвакуации, а также комиссий по вопросам повышения устойчивости функционирования объектов экономики;

- руководители, педагогические работники и инструкторы гражданской обороны организаций, осуществляющих образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам в области гражданской обороны, в том числе учебно-методических центров по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям субъектов Российской Федерации и курсов гражданской обороны муниципальных образований;

- инструкторы учебно-консультационных пунктов гражданской обороны муниципальных образований;

- преподаватели предмета "Основы безопасности жизнедеятельности" и дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам (кроме образовательных программ дошкольного образования), образовательным программам среднего профессионального образования и образовательным программам высшего образования.

Несмотря на различный социальный статус, область ответственности и объема обязанностей категорий обучающихся, общим знаменателем является то, что все они – люди, вернее социализированные личности, имеющие определенный жизненный опыт, уровень профессиональных знаний и прочее. Человек является вершиной эволюции, но вместе с тем, сохранил инстинкт самосохранения, присущий высшим млекопитающим. Главное отличие человека как венца антропогенеза – наличие сознания. Осознание опасностей не только на инстинктивном, но и на социальном уровне является главным условием эффективности его деятельности в условиях чрезвычайной ситуации. Цель курсового обучения или в учреждениях ДПО по ГО и ЧС данных категорий является формирование теоретических и практических знаний, умений и навыков в области гражданской обороны и безопасности жизнедеятельности. Каждый человек обладает индивидуально-психологическими характеристиками, отличающими его от других. К ним относятся темпераментные позиции, характерологические особенности, уровень интеллекта, нервно-психическая устойчивость, направленность личности, в том числе профессиональная [2]. Все эти характеристики, безусловно, влияют на результативность действий человека в условиях чрезвычайной ситуации. Темпераментная доминанта, обусловленная подвижностью нервной системы, определяет реакцию человека на стрессовую ситуацию, коей является чрезвычайная. Именно в жизненно угрожающей ситуации проявляется холерическая, сангвистическая, флегматическая и меланхолическая доминанта. Характер человека как надстройка над темпераментом проявляется в сложных ситуациях, его твердость как условие достижения поставленных им целей по выживанию, самоспасению и спасению других пострадавших от последствий чрезвычайной ситуации. Интеллект как индивидуально-психологическая характеристика является совокупностью умственных способностей человека, определяющая превентивный подход при оценке человеком витальной угрозы в условиях ЧС. Также существует понятие социального интеллекта, которое определяет умение человека в трудной жизненной ситуации проявлять коммуникативные качества, поддерживающие окружающих в стремлении спастись, социальная пластичность, являющаяся критерием данной характеристики, обуславливающая умение человека адаптироваться к условиям ЧС [2]. Отдельно хотелось бы остановиться на характеристике, которая является краеугольным

камнем в определении психологической готовности человека действовать в чрезвычайных условиях – направленности личности. Направленность личности – совокупность потребностей, влечений, желаний, установок человека, определяющие вектор его социального развития. Феномен готовности человека к действиям в условиях ЧС рассматривается различными отраслями психологической науки: общей психологией, психологией личности, социальной психологией [1]. В контексте нашей работы мы рассмотрим данную характеристику с точки зрения социальной и экстремальной психологии, поскольку речь идет о нахождении людей в условиях ЧС, являющихся экстремальными.

Потребность человека быть в безопасных условиях жизнедеятельности является нормой как физического так и социального плана. Мотивационная сфера личности, компонентом которой является потребность в безопасности, диктует создание условий, обеспечивающих ее на производстве и в быту. Переход мотива с статус потребности обеспечивать безопасные условия для себя и ближайшего окружения и есть основа формирования психологической готовности действовать в условиях ЧС [1]. Система подготовки населения в области гражданской обороны и действиям в ЧС рефреном проходит через социальную сферу, в которой прибывает человек. Процесс социализации человека (как первичной, так и вторичной) нацелен на освоение норм, выдвигаемых обществом, в том числе и по безопасности. Такие социальные институты как дошкольные образовательные учреждения, средние общеобразовательные школы, учреждения среднего профессионального образования, вузы формируют знания, умения и навыки безопасного поведения в условиях ЧС природного и техногенного характера. Такие проекты как «Юный пожарный», «Юный спасатель» нацелены на формирование у обучающихся социальной установки (аттитуда) на безопасное поведение и спасение людей в опасных для жизни обстоятельствах. В ходе проведения объектовых тренировок по эвакуации в случае пожара, других витальных угроз, организуемых в образовательных учреждениях, формируют готовность обучающихся и персонала действовать четко, строго по инструкции и плану, не испытывая состояние фрустрации, стагнации и прочие, минимизирующие результативность своего спасения и других людей. Приобретение теоретических и практических знаний по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности» обуславливает готовность школьников действовать в условиях ЧС уверенно, оперативно и правильно. В ходе вторичной социализации, или как говорит социология, ресоциализации, человек, учитывая свой личный и профессиональный опыт, осваивает новые знания в области гражданской обороны и действиям в ЧС. Данный процесс формирует мировоззренческие позиции, обуславливающие психологическую готовность действовать в условиях ЧС четко и грамотно. Профессиональная деятельность актуализирует данный психологический феномен, так как у работающего человека присутствует социальная ответственность не только за себя, но и родных, коллег, подчиненных. Работники направляются на курсовое обучение или УМЦ ГО и ЧС по категориям. Исходя из этого, обучающимся дается определенный объем знаний, умений и навыков, позволяющий уверенно действовать при введении режимов ГО и действиям в ЧС. Учебная мотивация слушателей укрепляется в связи с последними событиями в нашей стране: проведение специальной военной операции, террористический акт в г. Красногорске. Спасение своей жизни и других людей становится актуальным, поскольку является главной ценностью. Занятия, особенно практические, проводятся методом моделирования конкретных ситуаций. К примеру, занятия на курсах гражданской обороны по дополнительной профессиональной программе – программе повышения квалификации: «Оказание первой помощи», для педагогических работников образовательных организаций, в частности, по теме №5 «Проведение сердечно-легочной реанимации», обучающиеся нередко преодолевают психологический барьер при моделировании проведения закрытого массажа сердца и искусственной вентиляции легких на манекене «Максим». Данный феномен и является критерием психологической готовности действовать в реальных условиях, и не пройти мимо

пострадавшего человека или группы лиц. Также можно привести в качестве примера проведение практических занятий с ответственными за пожарную безопасность в организации и лицами, ответственными за проведение противопожарного инструктажа. Реальное использование первичных средств пожаротушения – огнетушителей, при моделировании возгорания, у многих слушателей вызывает психологический дискомфорт. Посещение частей федеральной противопожарной службы в рамках практического занятия, также формирует комплексное представление о работе пожарных, использованию спецтехники и оборудования [1]. Данные занятия способствуют формированию психологической готовности к использованию данных средств в реальной обстановке [3].

Образовательная среда курсов гражданской обороны и УМЦ по ГО и ЧС способствует формированию психологической готовности обучающихся к действиям в условиях ЧС. Материально-техническая база курсов и учреждений ДПО состоит из тренажеров, макетов, первичных средств пожаротушения, спецтехники и др. Все это должно комплексно формировать у обучающихся уверенность в своих действиях при пожаре, нахождении на воде, других условиях, угрожающих их жизни. Человек мыслит образами. Поэтому при проведении практических занятий очень важно воссоздать образ опасностей, которые должен идентифицировать обучающийся, чтобы в реальной ситуации действовать наверняка.

Таким образом, формирование психологической готовности населения к деятельности в чрезвычайных ситуациях в рамках подготовки в области безопасности жизнедеятельности является важнейшим условием освоения программ курсового обучения и в учреждениях ДПО по ГО и ЧС, а также действиям в условиях реальных чрезвычайных ситуаций.

Список использованных источников

1. Губин В.А., Петимко А.И. Отношение к риску как компонент психологической готовности к профессиональной деятельности сотрудников МЧС России [Текст]: [монография] / В.А. Губин, А.И. Петимко. - Екатеринбург: Уральский ин-т практической психологии, 2014. - 186 с. – URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007555798?ysclid=lvp72kc4zp991925136> (дата обращения 14.03.2024).

2. Мырнин А.В. Решимость как системное основание психологической готовности. // Вестник РосНОУ. Человек в современном мире. 2019 № 1 С. 49–51.- URL: <http://vestnik-gosnou.ru/человек-в-современном-мире-human-modern-world/2019/1/49/> (дата обращения 14.03.2024).

3. Цуканов И.А. Применение программно-аппаратных комплексов в системе психологической подготовки специалистов силового профиля деятельности / И.А. Цуканов, Л.В. Шабанов // Живая психология. — 2022 — Т. 9, № 3(35). — С. 79–86. Электрон. Версия. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/26PSMN423.pdf> (дата обращения 14.03.2024).

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ И ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С АВИАЦИОННЫМИ КАТАСТРОФАМИ

Арсланов Артём Минирович
Фирсов Александр Георгиевич
кандидат технических наук
Загуменнова Марина Викторовна

*Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Аннотация.

Статья посвящена актуальной проблеме, связанной с ликвидацией чрезвычайных ситуаций на воздушном транспорте. Приведены причины возможных авиационных чрезвычайных ситуаций, результаты статистического анализа чрезвычайных ситуаций и их последствий на воздушных судах. Рассмотрена динамика и основные тенденции развития показателей авиационных чрезвычайных ситуаций. Приведены некоторые примеры авиационных катастроф.

Ключевые слова: воздушное судно, чрезвычайная ситуация, авиационная авария, авиационная катастрофа, количество погибших, количество пострадавших, количество спасенных, материальный ущерб, силы и средства РСЧС, участвующие в ликвидации последствий чрезвычайной ситуации

Одним из самых быстрых, востребованных и относительно безопасных видов транспорта сегодня является воздушное судно. По данным Росстата в Российской Федерации насчитывается более 7,1 тыс. ед. гражданских воздушных судов. Их численность в 2021 г. по сравнению с 2019 г. увеличилась в абсолютных значениях на 1 тыс. ед. Количество перевозимых ими грузов выросло с 1,1 млн. т в 2010 г. до 1,6 млн. т. в 2021 г. А перевозка пассажиров воздушным транспортом увеличилась с 59 млн. чел. в 2010 г. до 112 млн. чел. в 2021 г. [1]. В соответствии с законодательной базой воздушным судном считается «летательный аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счет взаимодействия с воздухом, отличного от взаимодействия с воздухом, отраженным от поверхности земли или воды» [2 статья 32]. Современное воздушное судно – это сложное инженерно-техническое транспортное средство, оснащенное большим количеством различных взаимосвязанных между собой систем, узлов и элементов и требующее высокого уровня квалифицированных знаний от конструкторов, производителей, обслуживающего персонала и летного состава.

По оценке межгосударственного авиационного комитета (далее – МАК) основными причинами авиационных катастроф являются: техническая неисправность воздушного судна; человеческий фактор; погодные условия; столкновение воздушных судов; военные действия и захват воздушного судна террористами. По данным МАК порядка 56 % всех авиационных катастроф связано с человеческим фактором – это ошибки пилотов, диспетчеров и технического обслуживающего персонала. Среди наиболее резонансных авиакатастроф в советский и постсоветский периоды следует отметить: гибель первого космонавта Ю.А. Гагарина в 1968 г., хоккейных команд военно-воздушных сил СССР в 1950 г. и ярославского «Локомотива» в 2011 г., футболистов ташкентского «Пахтакора» в 1979 г., ансамбля песни и пляски Российской армии имени А.В. Александрова в 2016 г. и руководства

частной военной компании «Вагнер» 23 августа 2023 г. [3; 4; 5]. По данным информационных агентств Российская Федерация в последние годы является лидером по числу различных авиационных происшествий. В результате крупных катастроф (без учета частной авиации) с 2015 г. погибло более 500 чел. [5].

В соответствии с приказом МЧС России [6] к чрезвычайным ситуациям (далее – ЧС) относятся авиационные аварии или катастрофы, в результате которых погиб 1 и более чел. или получили вред здоровью 5 и более чел. или нарушены условия жизнедеятельности 50 чел. и более. К данному виду ЧС не относятся аварии и катастрофы, связанные со сверхлегкими судами, взлетная масса которых составляет до 495 кг. В российском законодательстве под катастрофой понимается авиационное происшествие с гибелью людей или без вести пропавшими лицами, находившимися на борту воздушного судна. А под аварией подразумевается авиационное происшествие без человеческих жертв [7]. Таким образом, к ЧС относятся авиационные катастрофы, повлекшие гибель или травмирование людей и авиационные аварии, нарушившие условия жизнедеятельности 50 и более чел. (далее – авиационные ЧС).

За период с 2018 по 2022 г. на территории Российской Федерации в общей сложности зафиксировано 131 авиационная ЧС. Для статистического анализа использовались статистические данные, приведенные в источниках [8; 9]. Динамика распределения авиационных ЧС за рассматриваемый пятилетний период приведена на рис. 1. В долевого отношении количество авиационных ЧС составляет около 9 % от общего количества ЧС, зарегистрированных на территории России. Анализ статистических данных о авиационных ЧС показывает, что присутствует четкая тенденция снижения количества авиационных ЧС со среднегодовым уровнем прироста за пять лет - 3,5 %.

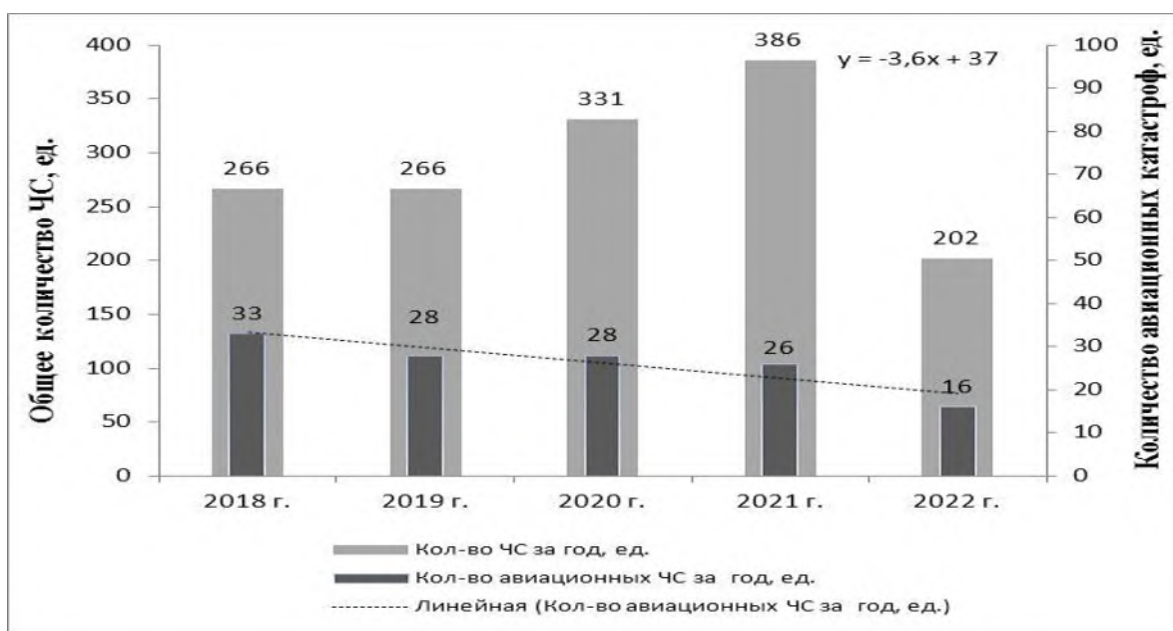


Рис. 1 - Динамика авиационных ЧС в Российской Федерации за 2018–2022 гг.

Авиационные ЧС происходят не только в воздухе, но и на территории аэропортов и населенных пунктов при осуществлении процедуры взлета или посадки. Общее количество таких авиационных ЧС (аэропорт и населенный пункт) за пять лет составило 28 ед., что в долевого отношении соответствует 21,4 % от общего числа всех ЧС, связанных с авиакатастрофами. Соответственно основное количество авиационных ЧС в количестве 103 ед. приходится на период полета, что в долевого соотношении равно 78,36 %.

В целом за анализируемый период времени при различных авиационных ЧС погибло 383 чел., что составляет 17,13% от общего количества людей погибших на всех ЧС в Российской Федерации. Динамика количества людей погибших при авиационных ЧС характеризуется тенденцией снижения в среднем за 5 лет на 19 человек.

Количество пострадавших от авиационных ЧС за пять лет составило 959 чел. В доленом соотношении количество пострадавших от авиационных ЧС составило около 0,26 % от общего количества пострадавших при всех ЧС, зарегистрированных в рассматриваемый период. Количество людей пострадавших в авиационных ЧС имеет устойчивую тенденцию к снижению и в среднем за 5 лет, ежегодно уменьшалось почти на 45 человек.

Подразделениями МЧС России при осуществлении спасательных работ по ликвидации последствий авиационных ЧС за пять лет в общей сложности спасено 482 чел., что составляет 1,66 % от общего количества спасенных людей при всех зарегистрированных ЧС. Из анализа рис. 2 видно, что и по спасенным при авиационных ЧС также присутствует четкая тенденция снижения числовых значений ежегодно почти на 41 чел.

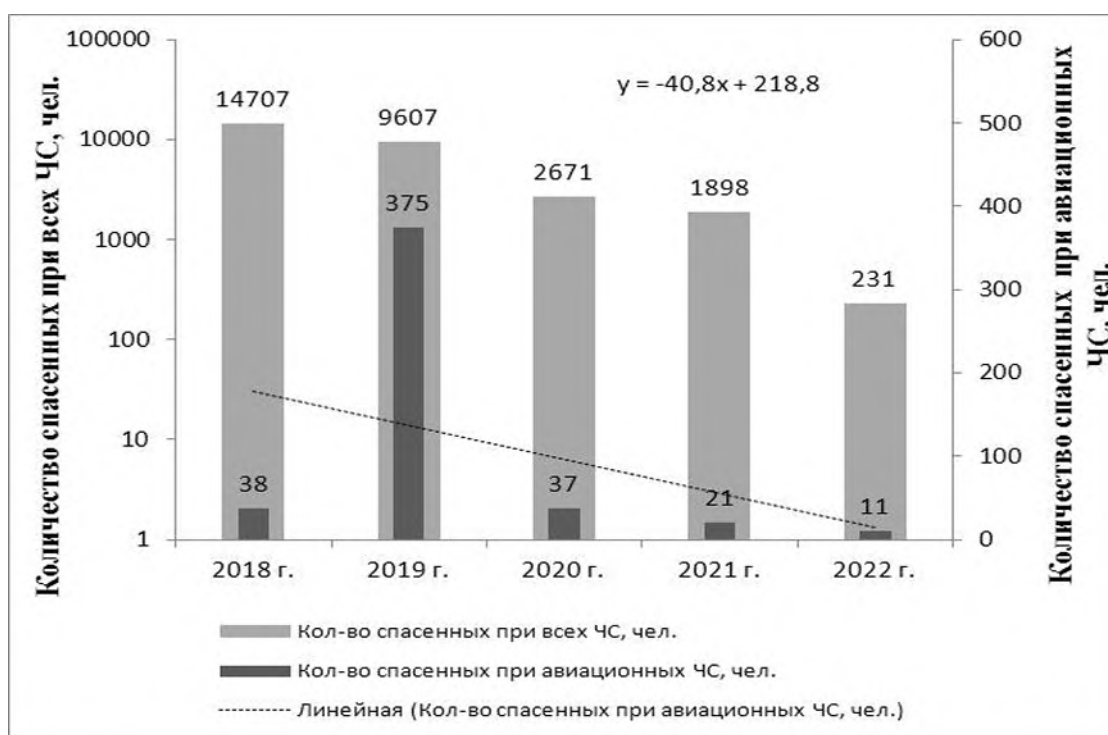


Рис. 2 - Распределение количества людей, спасенных при авиационных ЧС в Российской Федерации за 2018–2022 гг.

Авиационные ЧС, несмотря на то, что они в среднем составляют порядка 9 % от общего количества зарегистрированных ЧС, наносимый ими урон, как в социальном, так и в материальном аспекте достаточно высок. В 2019 г. материальный ущерб от авиационных ЧС зафиксирован в размере 3 003 млн. руб., что составляет около 15 % от величины материального ущерба, нанесенного всеми зарегистрированными ЧС в этом году. В остальной временной период величина материального ущерба от авиационных ЧС составляла от 0,02 % до 4,64 % от величины материального ущерба всех ЧС. Для материального ущерба, как и для остальных рассмотренных выше показателей, связанных с авиационными ЧС, также присутствует тенденция снижения числовых значений. По проведенным расчетам величина материального ущерба в среднем за 5 лет ежегодно снижалась почти на 386 млн. руб.

Для ликвидации последствий практически всех авиационных ЧС привлекались соответствующие силы и средства Единой государственной системы предупреждения и

ликвидации ЧС (далее – РСЧС). Динамика распределения сил и средств РСЧС используемых для ликвидации последствий авиационных ЧС приведена на рис. 3 и 4.

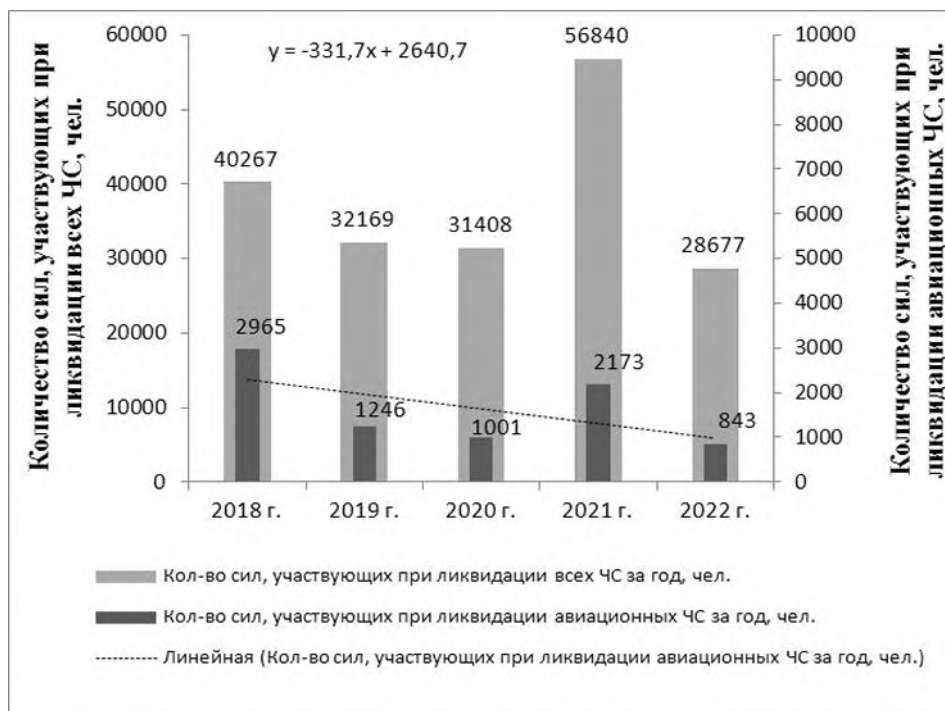


Рис. 3 - Распределение количества сил РСЧС, участвующих в ликвидации последствий авиационных ЧС в Российской Федерации за 2018–2022 гг.

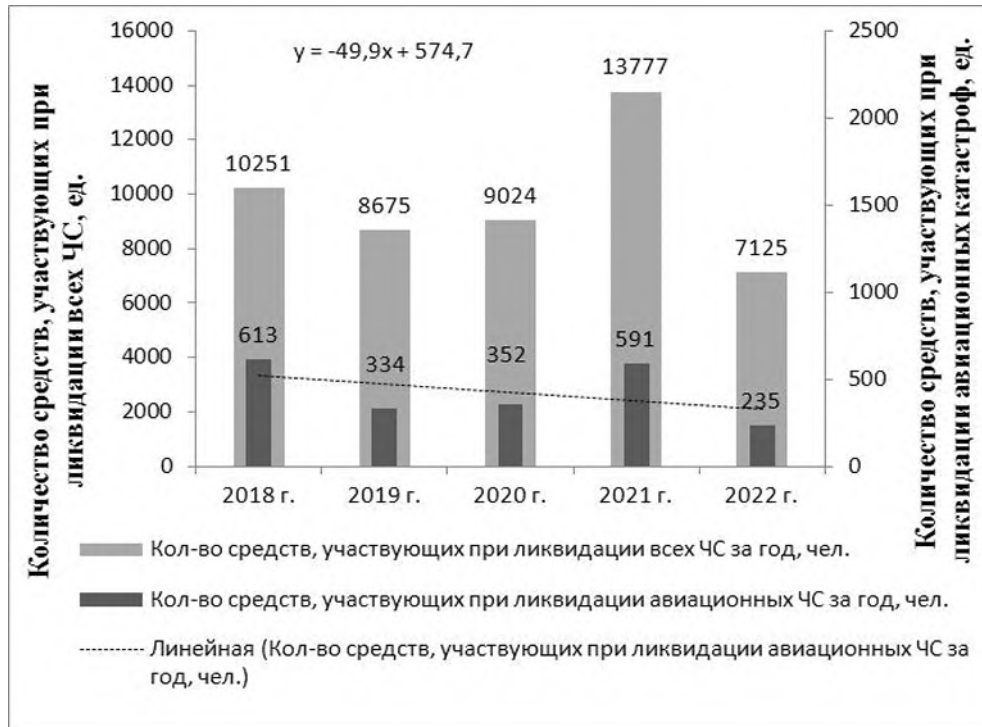


Рис. 4 - Распределение количества средств РСЧС, участвующих в ликвидации авиационных ЧС в Российской Федерации за 2018–2022 гг.

Анализ статистической информации показал, что количество сил и средств РСЧС задействованных в ликвидации последствий различных авиационных ЧС ежегодно соответственно составляет 3 %–7 % и 3 %–6 % от общего количества сил и средств РСЧС участвовавших в ликвидации всех видов ЧС. Наибольшее количество сил и средств РСЧС, задействованных в ликвидации авиационных ЧС, отмечалось в 2018 и 2021 гг. В целом на рассмотренном пятилетнем периоде отмечается тенденция снижения количества сил и средств РСЧС используемых при ликвидации авиационных ЧС. По расчетам людские ресурсы, привлекаемые к ликвидации авиационных ЧС, в среднем ежегодно снижались на 331 чел., а технические средства РСЧС – на 50 ед.

Проведенные исследования выявили всплески числовых значений статистических показателей в 2019 г. Количество пострадавших людей в авиационных ЧС составило 451 чел., количество спасенных – 375 чел. и материальный ущерб – 3 003 млн. руб. По сравнению с другими годами из анализируемого статистического ряда за 2016-2022 гг. числовые значения указанных показателей в 2019 г. выросли в разы. Это в основном было связано с двумя авиационными ЧС происшедшими в аэропортах и населенных пунктах. Первая ЧС произошла 05.05.2019 – аварийная посадка в аэропорту «Шереметьево» и возгорание пассажирского самолета «Суперджет-100» авиакомпании «Аэрофлот» рейс SU-1492 «Москва – Мурманск». В результате данного авиационного ЧС пострадало 78 чел., спасено 37 чел., погиб 41 чел. Вторая ЧС зафиксирована 27.06.2019 в Республике Бурятия, Северо-Байкальский район, г. Нижнеангарск – жесткая посадка самолета АН-24 АК «Ангара» с последующим столкновением с ограждением и возгоранием. В результате пострадало 47 чел., спасено 45 чел. и погибло 2 чел.

В заключение необходимо отметить, что за 2023 г. на территории России зафиксировано 10 авиационных ЧС. Из них 5 ед. ЧС связано с падением вертолетов и 5 с различными типами самолетов. В результате этих ЧС погиб 21 чел., пострадал 41 чел., спасено 22 чел. Для ликвидации последствий данных авиационных ЧС было задействовано около 500 чел. личного состава и 174 ед. техники подразделений РСЧС. Материальный ущерб по предварительным оценкам составил порядка 137,5 млн. руб. В целом анализ статистической информации показал, что на протяжении последних 5-6 лет сохраняется устойчивая тенденция снижения количества авиационных ЧС и соответственно снижается количество погибших, пострадавших и спасенных при них людей, а также количество задействованных для их ликвидации сил и средств РСЧС.

Список использованных источников

1. Транспорт в России. 2022. Статистический сборник // Федеральная служба государственной статистики (Росстат), 2022. Москва, данные в формате PDF – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13229> (дата обращения – 10.11.2023).

2. Российская Федерация. Законы. Воздушный кодекс РФ: Федеральный закон от 19.03.1997 № 60-ФЗ (ред. от 04.08.2023) // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/?ysclid=lp2f49lfgs92402670 (дата обращения – 15.11.2023).

3. Лужнов П. Самые известные в отечественной истории авиакатастрофы // История. РФ: сайт. – URL: <https://histrf.ru/read/articles/samye-izvestnye-v-otechestvennoy-istorii-aviakatastrofy?ysclid=lozirc4ecs224422200> (дата обращения – 10.11.2023).

4. Крупные авиакатастрофы в мире в 2019-2023 годах // РИА Новости: сайт. – URL: <https://ria.ru/20230115/aviakatastrofy-1844958291.html?ysclid=lozip8tklp600517259> (дата обращения 09.11.2023).

5. Как часто и по чьей вине разбиваются самолеты в России. 66.RU // Яндекс Дзен: сайт. – URL: <https://dzen.ru/a/XRWerNf6SACtXyXl> (дата обращения – 10.11.2023).

6. Российская Федерация. Критерии информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: приказ МЧС России от 05.07.2021 № 429 // Информационно-правовой портал Гарант.РУ: сайт. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402707588> (дата обращения – 15.11.2023).

7. Российская Федерация. Правила расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими судами в Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 18.06.1998 г. № 609 // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_43232/?ysclid=lp2f84vhqh354312860 (дата обращения – 10.11.2023).

8. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2022 году / Государственный доклад: МЧС России: сайт. – URL: <https://mchs.gov.ru/deyatelnost/itogi-deyatelnosti-mchs-rossii/2022-god> (дата обращения – 15.11.2023).

9. Чрезвычайные ситуации и их последствия в 2021 г. Статистический сборник // ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. Балашиха, данные в формате PDF – URL: <https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/Статистика/2021/ВНИИПО/pozharyi-i-pozharnaya-bezopasnost-2021.pdf?ysclid=lvtgk9w14y756361213> (дата обращения – 10.02.2024).

МАТЕРИАЛЬНЫЙ УЩЕРБ – ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Загуменнова Марина Викторовна

Фирсов Александр Георгиевич

кандидат технических наук

Надточий Олег Витальевич

*Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Аннотация.

В статье рассмотрены актуальные вопросы, связанные с определением материального ущерба от чрезвычайных ситуаций. Рассмотрены критерии, структура, динамика и тенденции формирования материального ущерба от чрезвычайных ситуаций. Предложены управленческие решения по обеспечению безопасности людей от чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, материальный ущерб, источник возникновения чрезвычайной ситуации, единая информационная автоматизированная система

Чрезвычайная ситуация (далее – ЧС) – это определенная обстановка, складывающаяся на территории или акватории в результате аварии или катастрофы, которая может повлечь за собой не только человеческие жертвы и ущерб здоровью людей, но и материальный ущерб [1; 2]. Ежегодно на территории РФ регистрируется в среднем порядка 280 ЧС. Среднее количество погибших за период статистического наблюдения с 2013 по 2022 гг. составило 530 чел. в год, пострадавших более 103 тыс. чел. в год, а материальный ущерб - более 37 173 млн. руб. в год. Количество погибших людей имеет тенденцию к снижению, при этом количество пострадавших людей обусловлено более низкими темпами снижения числовых значений (см. рис. 1).

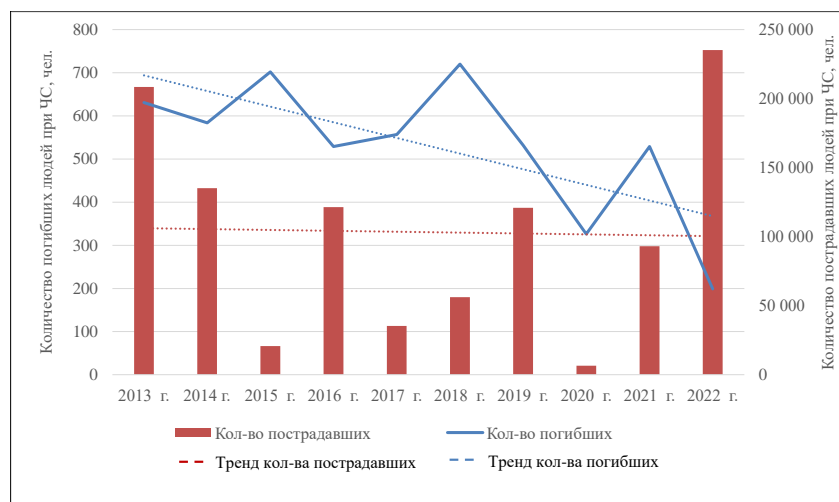


Рис. 1 - Динамика распределения количества погибших и травмированных при ЧС людей за период статистического наблюдения 2013–2022 гг.

По своему характеру ЧС делятся на техногенные и природные. В зависимости от масштабов их последствий они подразделяются на следующие виды: локальные, муниципальные, межмуниципальные, региональные, межрегиональные и федеральные [3; 4]. Одним из основных критериев отнесения катастрофы или аварии к ЧС, помимо количества погибших и пострадавших людей при ЧС, являются значительные материальные потери, а также ущерб, нанесенный окружающей среде. Для каждой ЧС установлены свои числовые критерии материального ущерба: локальная ЧС – до 0,24 млн. руб., муниципальная ЧС – от 0,24 до 12 млн. руб., межмуниципальная ЧС – до 12 млн. руб., региональная ЧС – от 12 до 1 200 млн. руб., межрегиональная ЧС – от 12 до 1 200 млн. руб., федеральная ЧС – более 1 200 млн. руб. С чем больше количественная составляющая материального ущерба, тем выше масштабность ЧС.

Рассмотренные критерии масштабности ЧС являются общими для разных источников возникновения ЧС. В соответствии с ГОСТ [5] под источником возникновения ЧС понимается опасное техногенное происшествие, авария, катастрофа, в результате чего произошла или может возникнуть ЧС. Учитывая идентификационную опасность ЧС, для каждого источника возникновения ЧС определены четкие конкретные критерии отнесения к ЧС [4]. Под термином «опасность ЧС» понимается свойство источника ЧС – причинить материальный ущерб [6]. Таким образом, материальный ущерб от ЧС – это консолидированный ущерб, включающий в себя вред жизни или здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственных или муниципальных органов, а также ущерб окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений [6]. Материальный ущерб от ЧС выражается в натуральных или стоимостных единицах.

На рис. 2 приведено распределение количества ЧС и материального ущерба от них с временным статистическим горизонтом в 10 лет в действующих ценах. При построении статистических зависимостей использовалась информация из источников [7; 8].

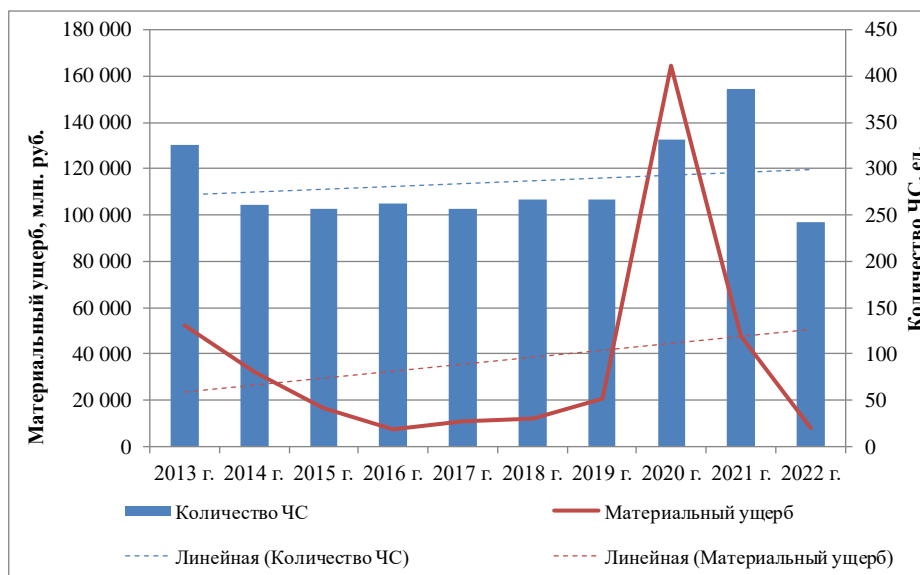


Рис. 2 - Динамика распределения количества ЧС и материального ущерба от ЧС за период статистического наблюдения 2013–2022 гг.

Количество ЧС за рассматриваемый период менялось в диапазоне от 242 ед. до 386 ед. Всплески числовых значений характерны для 2013 г. (325 ед.), 2020 г. (331 ед.) и 2021 г. (386 ед.). Значения материального ущерба от ЧС соответственно варьировались в диапазоне от 52 222 млн. руб. в 2013 г. до 164 388 млн. руб. в 2020 г. Такой большой материальный ущерб связан с ЧС федерального значения в г. Норильск. В результате аварии 29 мая 2020 г.

произошел разлив 21 163 т. топлива с последующим попаданием его в акватории рек Амбарная и Далдыкан. Материальный ущерб только от этой ЧС составил более 148 181 млн. руб.

Структура долевого распределения количества ЧС и связанных с ними материальных последствий представлена на рис. 3. В качестве показателей использованы основные группы видов источников ЧС, ранжированные по возрастанию числовых значений материального ущерба. Более 45 % всех ЧС связано с авариями на транспортных средствах, около 20 % приходится на природные ЧС без учета крупных лесных пожаров и около 15 % ЧС – это аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно-химически опасных веществ (далее – АХОВ), радиоактивных веществ (далее – РВ), опасных биологических веществ (далее – ОБВ). Количество ЧС по остальным источникам находится в диапазоне от 0,8 % до 4,7 %.

Что касается материального ущерба, то более 46 % составляет ущерб от аварий с выбросом или угрозой выброса АХОВ, РВ, ОБВ и около 37 % от природных ЧС (без учета крупных природных пожаров). Менее 0,5 % приходится на консолидированный ущерб следующих групп источников ЧС: обнаружение (утрата) неразорвавшихся боеприпасов, взрывчатых веществ; аварии на системах жизнеобеспечения; аварии на магистральных и внутрипромысловых нефтепроводах, газопроводах. Долевой вклад в общий материальный ущерб от остальных источников ЧС составляет от 1 % до 5 %.

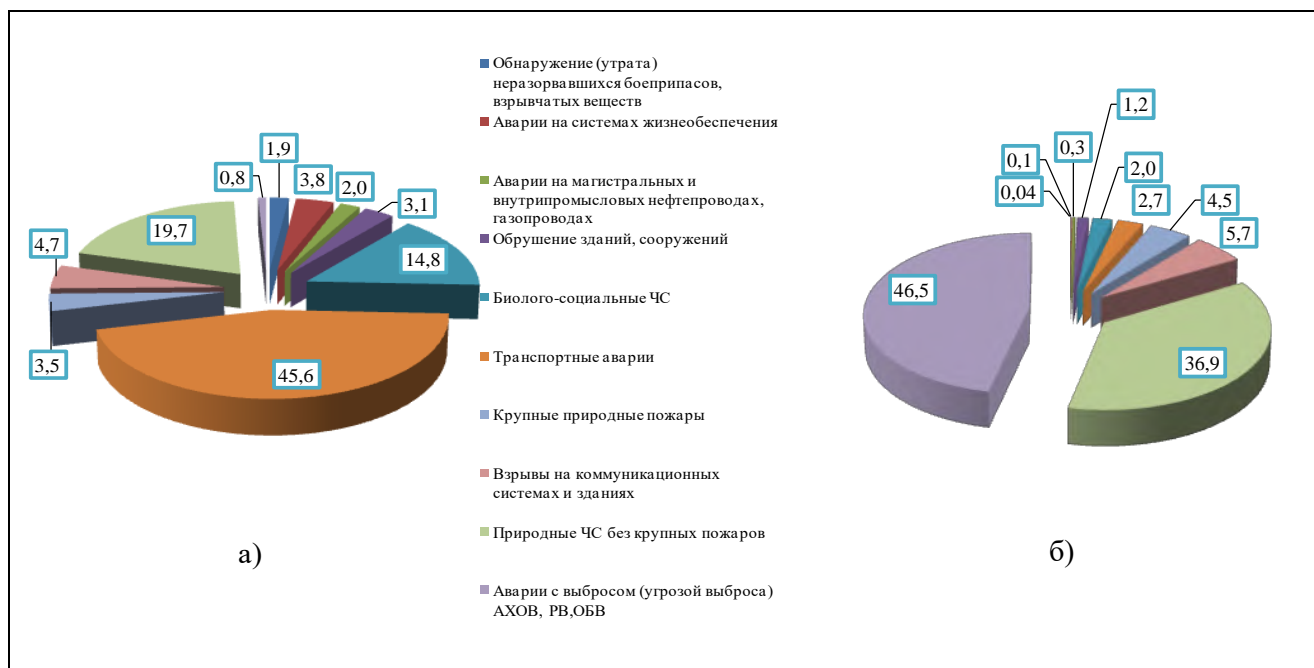


Рис. 3 - Структура долевого распределения среднего количества ЧС (а) и среднего материального ущерба (б) по группам источников возникновения ЧС за 2013–2022 гг.

Статистические исследования показали, что в среднем ежегодно фиксируется порядка 21 % ЧС без материального ущерба. Распределение ЧС с зарегистрированным материальным ущербом и без материального ущерба за период статистического наблюдения 2013–2022 гг. представлено на рис. 4. Наибольшее количество ЧС с незарегистрированным материальным ущербом приходится на 2018 г. (30,8 %) и 2022 г. (36,4 %). Причем наибольшее количество ЧС без материального ущерба регистрируется при ЧС локального и муниципального характера.

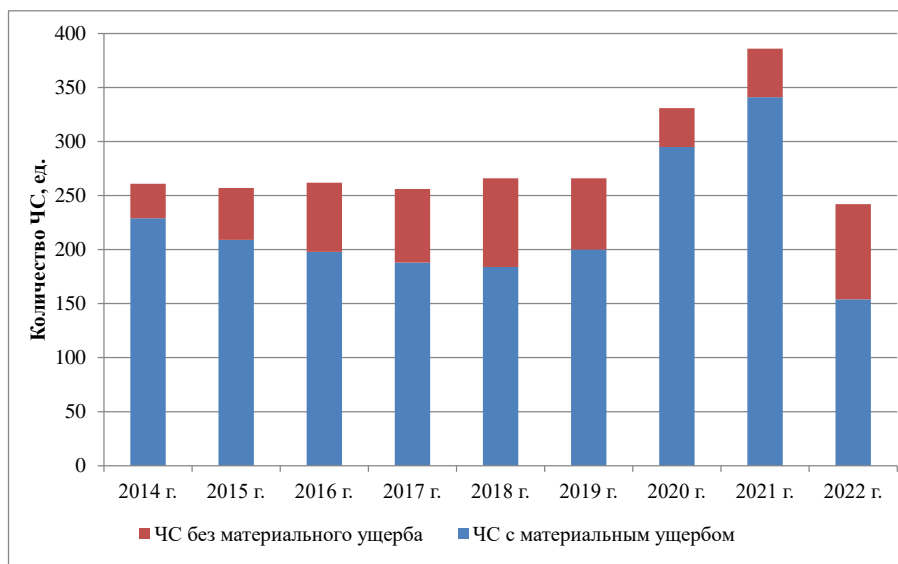


Рис. 4 - Динамика распределения количества ЧС с зарегистрированным материальным ущербом и без материального ущерба за 2013–2022 гг.

Учитывая вышесказанное, целесообразно далее рассматривать материальный ущерб только по отношению к ЧС с фиксированным материальным ущербом. С целью корректного сравнения разнородных по своим источникам возникновения ЧС авторами использована единая платформа сравнения – величина материального ущерба в расчете на одну ЧС. В целом по РФ за исследуемый статистический ряд количество зафиксированного материального ущерба составило в среднем около 915 млн. руб. в расчете на одну ЧС с ущербом. С учетом полученных расчетных данных, в зависимости от величины числовых значений основных групп источников возникновения ЧС, материальный ущерб был разнесен на три количественных уровня: высокий уровень, средний и низкий уровень. В группу с высоким уровнем материального ущерба, в расчете на одну ЧС с ущербом, вошли ЧС со следующими источниками возникновения:

аварии с выбросом или угрозой выброса АХОВ, РВ, ОБВ – 6 464,6 млн. руб.;

взрывы на коммуникациях и в зданиях – 1 111,1 млн. руб.

Средний уровень материального ущерба в расчете на одну ЧС представлен следующими источниками возникновения ЧС:

крупные природные пожары – 691,9 млн. руб.;

природные ЧС без крупных пожаров – 663,8 млн. руб.

Низким уровнем значений материального ущерба в расчете на одну ЧС с ущербом характеризуются ЧС, связанные со следующими источниками возникновения ЧС:

обрушение зданий – 72,2 млн. руб.;

биолого-социальные ЧС – 66,2 млн. руб.;

транспортные аварии – 33,9 млн. руб.;

аварии на магистральных и внутрипромысловых нефтепроводах, газопроводах – 30,4 млн. руб.;

аварии на системах жизнеобеспечения – 14,9 млн. руб.;

обнаружение (утрата) неразорвавшихся боеприпасов, взрывчатых веществ – 2,1 млн. руб.

В целом полученные результаты соответствуют рассмотренной выше (см. рис. 3) структуре долевого распределения среднего материального ущерба от ЧС.

Консолидированный материальный ущерб от ЧС формируется в соответствии с положениями Методики [9] и состоит из следующих расчетных блоков:

1. Ущерб жизни и здоровью людей, имуществу физических лиц (имущество первой необходимости и недвижимое имущество).

2. Ущерб имуществу государственных и муниципальных учреждений, а также муниципальных образований.

3. Ущерб, нанесенный окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

При расчете материального ущерба по первому блоку Ущерба учитываются следующие компоненты:

единовременное пособие членам семей граждан, погибших в результате ЧС (1 млн. руб. на каждого погибшего);

единовременное пособие гражданам, получившим вред здоровью с учетом степени тяжести вреда здоровью (тяжкий и средней тяжести вред – 400 тыс. руб., легкий вред – 200 тыс. руб.);

помощь в виде финансовых средств из-за утраты гражданами имущества первой необходимости (частично утраченное имущество – 50 тыс. руб., полностью утраченное имущество – 100 тыс. руб.);

расходы на реализацию мер социальной поддержки граждан по восстановлению или ремонту жилых помещений.

Стоимость уничтоженного жилого помещения рассчитывается исходя из средней рыночной стоимости 1 кв. м. общей площади жилого помещения, а стоимость поврежденного жилого помещения определяется исходя из стоимости капитального ремонта 1 кв. м. общей площади поврежденного жилого помещения по соответствующим нормативным расценкам.

Второй блок включает в себя определение ущерба по следующим видам имущества:

имущество государственных учреждений РФ, субъектов РФ, муниципальных учреждений и муниципальных образований;

объекты энергетики, жилищно-коммунального хозяйства, транспортной инфраструктуры и сельского хозяйства;

объекты жилищного фонда, образования, здравоохранения и социальной поддержки населения.

Ущерб от ЧС в данном случае складывается из расходов затраченных на проведение неотложных аварийно-восстановительных работ на объектах в зоне ЧС и затрат на восстановление утраченных или поврежденных объектов государственной и муниципальной собственности, рассчитанных исполнительными органами государственной власти субъекта РФ, на территории которого произошла ЧС.

Третий блок предусматривает определение ущерба от ЧС по следующим категориям:

- ущерб поверхностным и подземным водам;
- ущерб животным и растениям (кроме сельскохозяйственных животных);
- ущерб, причиненный лесам и природным объектам;

▪ ущерб атмосфере воздуха, поверхностному слою почвы, недрам, объектам растительного и животного мира, занесенного в Красные книги РФ, водным биологическим ресурсам и иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства.

Определение ущерба проводится на основании соответствующих документов Правительства РФ, Минприроды России и Росрыболовства уполномоченными на это исполнительными органами государственной власти субъектов РФ.

Расчет материального ущерба от ЧС по всем трем блокам осуществляется специальными комиссиями, создаваемыми органами местного самоуправления или исполнительными органами государственной власти субъектов РФ и оформляется соответствующей справкой об оценке ущерба от ЧС. Справка об консолидированном материальном ущербе федеральной ЧС, межрегиональной ЧС, региональной и межмуниципальной ЧС утверждается руководителем высшего исполнительного органа государственной власти субъекта РФ. Справка об ущербе ЧС муниципального характера

соответственно утверждается главой местной администрации муниципального района, муниципального или городского округа. Справка по оценке величины материального ущерба от ЧС локального характера утверждается руководителем организации или объекта, на котором произошла ЧС.

Однако следует отметить, что при определении материального ущерба от ЧС в расчетах Методики [9] не учитывается в полной мере ущерб имуществу граждан и различных коммерческих структур. Да и определение итоговой величины материального ущерба является технически сложным, длительным и трудоемким процессом, требующего использования немалых административных ресурсов.

Одной из основных целей деятельности МЧС России является создание условий способствующих снижению размеров ущерба и потерь от ЧС. Исходя из этого, необходимо создание единой информационной автоматизированной системы (программы) по расчету материального ущерба от ЧС. В качестве примера, автоматизации расчета материального ущерба, можно привести программу по расчету материального ущерба от пожаров, разработанную МЧС России и реализованную в Автоматизированной аналитической системе поддержки управления контрольно-надзорной деятельностью МЧС России в рамках Модуля учета пожаров, на основе Методических рекомендаций по определению материального ущерба от пожаров (далее – Методические рекомендации) [10]. Расчет материального ущерба от пожаров построен на аналогичных принципах определения ущерба от ЧС, но имеет свои особенности. Расчет включает консолидированный ущерб от пожара зданию (сооружению), имуществу, транспортному средству, сельскохозяйственным животным и сельскохозяйственным посевам [11; 12; 13] не зависимо от форм собственности.

Указанные Методические рекомендации [10] могут быть адаптированы для расчета последствий ЧС и использованы в качестве экспресс оценки предварительного материального ущерба от ЧС. Это важно, когда необходимо оперативно произвести оценку последствий ЧС, определить достаточность финансовых средств консолидированных бюджетов для осуществления материальной поддержки пострадавших при ЧС людей, ликвидации последствий ЧС и восстановления уничтоженного и поврежденного имущества физических лиц, государственных и муниципальных учреждений, а также муниципальных образований. Автоматизация расчетов исключит возможные ошибки (человеческий фактор) и неизбежные погрешности при «ручном» определении размера ущерба. Автоматизированная система расчета ущерба от ЧС обеспечит на высоком уровне полноту и целостность используемых данных, а также их достоверность. В дальнейшем данную систему, возможно, будет использовать для построения моделей и различных сценариев развития ЧС и их последствий, разработки на их основе мероприятий превентивного и обеспечивающего характера. Предложенный авторами подход по автоматизации расчетов материального ущерба от ЧС может стать основой для создания общей системы поддержки принятия управленческих решений, направленных на обеспечение безопасности населения и территорий от ЧС техногенного и природного характера и их последствий.

Список использованных 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 (ред. от 30.12.2021) // КонсультантПлюс: сайт. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295 (дата обращения – 15.11.2023).
2. Гражданская защита: Энциклопедия Т. IV / Под общей редакцией С.К. Шойгу. – Москва : ИПП «КУНА», 2008. – 464 с.
3. Российская Федерация. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (с изменениями и дополнениями от 17.05.2011, 20.12.2019):

Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 // КонсультантПлюс: сайт. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_68490 (дата обращения – 10.11.2023).

4. Российская Федерация. Критерии информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Приказ МЧС России от 05.07.2021 № 429 // Информационно-правовой портал Гарант.РУ: сайт. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402707588> (дата обращения – 15.11.2023).

5. ГОСТ Р 22.0.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения: государственный стандарт РФ // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200139176> (дата обращения – 15.11.2023).

6. ГОСТ Р 55059-2012. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Термины и определения: : государственный стандарт РФ // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200102321> (дата обращения – 15.11.2023).

7. Чрезвычайные ситуации и их последствия в 2021 г. Статистический сборник // ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. Балашиха, данные в формате PDF – URL: <https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/Статистика/2021/ВНИИПО/pozharyi-i-pozharnaya-bezopasnost-2021.pdf?ysclid=lvtk9w14y756361213> (дата обращения – 10.02.2024).

8. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2022 году / Государственный доклад: МЧС России: сайт. – URL: <https://mchs.gov.ru/deyatelnost/itogi-deyatelnosti-mchs-rossii/2022-god> (дата обращения – 15.11.2023).

9. Российская Федерация. Об утверждении Методики оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций: Приказ МЧС России от 01.09.2020 № 631 // Информационно-правовой портал Гарант.РУ: сайт. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74850116/?ysclid=lpmyi0q5y7576833584> (дата обращения – 15.11.2023).

10. Российская Федерация. Об организации расчета материального ущерба от пожаров должностными лицами органов государственного пожарного надзора: Приказ МЧС России от 28.01.2022 № 43 // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_461694/2ff7a8c72de3994f30496a0ccbb1ddafdad518/?ysclid=lpn0dlcz9u452666040 (дата обращения – 01.12.2023).

11. Автоматизация расчета прямого материального ущерба от пожара / Загуменнова М.В., Фирсов А.Г., Домрачев К.В., Матюшин Ю.А. / сборник материалов Дней науки с международным участием, посвященных 90-летию Гражданской обороны России. В 2-х частях // Актуальные проблемы и инновации в обеспечении безопасности, Екатеринбург, 2022. Том Часть 1, С. 67-71. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50351843> (дата обращения – 01.12.2023).

12. Загуменнова М.В. Методологический подход к определению материального ущерба от пожаров / М.В. Загуменнова, А.А. Порошин, А.Г. Фирсов // Журнал Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе: 2021. № 4(40). С. 64-79. Электрон. версия. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48156054> (дата обращения – 01.04.2024).

13. Загуменнова М.В., Фирсов А.Г., Чечетина Т.А., Гончаренко В.С. Расчетно-аналитический метод оценки материального ущерба от пожаров и их последствий, нанесенного сельскохозяйственным угодьям в Российской Федерации // Научный журнал Аграрная Россия: 2021. № 9. С. 43-48. Электрон. версия. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46565241> (дата обращения – 01.04.2024).

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭВАКУАЦИИ РАНЕНЫХ

Горячева Наталья Геннадьевна

кандидат технических наук, доцент

Академия гражданской защиты МЧС России

Аннотация.

Статья посвящена обзору и анализу тележек, которые используются для транспортирования пострадавшего на догоспитальном этапе; актуальность обусловлена проблемами пешей эвакуации пострадавшего непосредственно на поле боя одним санитаром; в связи с ростом технических разработок доступных, качественных и лёгких тележек их рекомендуется использовать для сокращения времени эвакуации раненого до транспортного средства или укрытия.

Ключевые слова: эвакуация, пострадавший, тележка, полевые условия, эксплуатация.

Практика показывает, что критически важным для оказания первой помощи пострадавшему является первый час после ранения [1].

В современных условиях в степной зоне, в условиях снега с коркой наста или грязи весной, размытых дорог, пути эвакуации часто просматриваются дронами и простреливаются.

Учитывая, что раненых много, вес одного бойца ± 100 кг (шлем, плитник со снаряжением, которые не снимаю), эвакуировать необходимо быстро, достаточно далеко и по пересечённой местности вплоть до того места, куда может подъехать автомобиль.

Единственным средством максимально быстро эвакуировать бойца с передовой является транспортная эвакуационная тележка переднего края [2].

В современных условиях только волонтерские группы разрабатывают и поставляют на фронт эвакуационные тележки.

Тележки для эвакуации пострадавших представляют собой специальные средства, предназначенные для транспортировки людей, которые не могут самостоятельно передвигаться из-за травм. Они могут использоваться в случае чрезвычайных ситуаций, аварий, пожаров, а также в медицинских учреждениях [3].

Тележки для эвакуации пострадавших обычно имеют прочную металлическую раму, устойчивые колеса, ремни безопасности и ручки для удобной транспортировки. Они могут быть складными для удобного хранения и транспортировки.

Для использования тележки для эвакуации пострадавших необходимо навык правильного укладывания и фиксации пострадавшего. Важно обучение персонала навыкам по использованию этих средств и их обслуживанию.

Габариты тележек позволяют прятать её в кустарнике или высокой траве, в воронках от снарядов, за подбитой техникой и её фрагментами.

Важное преимущество тележек в том, что они бесшумные, простые в изготовлении и эксплуатации – невысокая (до бедра взрослому человеку), высокая проходимость. Может использоваться как «челнок» – туда боекомплект, обратно – одного тяжелораненого.

Современные технологии и инновации затрагивают область разработки эвакуационных тележек. В этой области ведутся разработки по следующим направлениям:

1. Электрические эвакуационные тележки оснащены электрическими двигателями, что облегчает и ускоряет процесс эвакуации. Они могут быть оснащены интеллектуальными системами управления и навигации, что делает их еще более удобными в использовании.





2. Складные эвакуационные тележки одноколесные и двух- колесные, могут быть легко складываемыми для удобного хранения и транспортировки. Они занимают меньше места и могут быть легко развернуты в случае необходимости.

3. Инновационные материалы используются для создания более легких, прочных и удобных эвакуационных тележек. Например, использование карбоновых волокон или алюминия может сделать тележки более эргономичными и долговечными.

4. Автоматизированные системы эвакуационных тележек помогают в управлении, навигации и безопасности во время эвакуации.

Эти новые разработки помогают улучшить эффективность и безопасность процесса эвакуации пострадавших и способствуют более быстрому и эффективному спасению людей в критических ситуациях. В таблице представлен обзор тележек для эвакуации пораженных.

Таблица 1. Виды средств эвакуации пострадавших.

Вид	Фото	Характеристика
Санитарная тележка Handkarren für Sanitätsgerät 1942 г., Германия		Снаряженная масса, 50 кг Грузоподъемность, 150 кг Длина, 1750 мм Ширина, 850 мм Высота, 610 мм Скорость перевозки, до 20 км/ч
Носилки для быстрого извлечения REX, США		Сложность в транспортировке пациентов с повреждением коленного сустава Цена 3 199\$
Многофунк- циональная тележка, Россия		Наклон спинки , 110°, 150°, 180° Материал, профильная труба Фиксирующие ремни
Тактическая эвакуационная тележка, ТЭТ-2/2, Россия		Длинна, 104 см. Ширина, 84 см. Габариты в разложенном положении (без колёс): Длинна, 188 см. Длинна с дышлом, 233 см. Ширина, 84 см. Вес (без колёс), 14 кг. Вес колёс (в зависимости от производителя) 2 шт., 5-7 кг. Устройство рассчитано на нагрузку: - при перевозке, 250 кг. распределённого веса.

Вид	Фото	Характеристика
		<p>- при переноске раненого по типу носилок двумя человеками максимальный вес нагрузки до 130 кг.</p> <p>- при переноске раненого четырьмя человеками с захватом, не менее 15 см. от края, максимальный вес нагрузки, до 160 кг.</p>
<p>Тактическая эвакуационная тележка электрическая, ТЭТЭ, Россия</p>		<p>Вес, от 27 кг</p> <p>Габариты в разложенном положении 2766/ 958/370 мм</p> <p>в сложенном состоянии 1232/ 958/515 мм</p> <p>в транспортном положении со снятыми блоками колес 1062/670/235 мм</p> <p>Диаметр колес, 508 мм (20 дюймов)</p> <p>Электропривод</p> <p>Два мото-колеса, мощность 350 Вт</p> <p>Запас хода, до 15 км</p> <p>Плавная регулировка скорости движения</p> <p>Аккумулятор, 48В, 18-20 А·ч</p> <p>Откидной нижний упор</p> <p>Стальной каркас с полимерным покрытием</p> <p>Складная конструкция</p> <p>Себестоимость, около 45 000 руб.</p>
<p>Эвакуационная тележка «Анютка», Россия</p>	 	<p>Колесо складывается</p> <p>Легкая, компактная, переносится за спиной, бюджетное производство</p> <p>Устройство рассчитано на нагрузку:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при перевозке, 250 кг <p>Диаметр колес, 660,4 мм (26 дюймов)</p> <p>Себестоимость, 11 000 руб.</p>

Результаты исследований свидетельствуют о высокой эффективности тележек при ликвидации медико-санитарных последствий локальных вооруженных конфликтах и подтверждают необходимость создания аналогичных технических средств. Наибольшее преимущество на передовой, в полевых условиях, по себестоимости имеют одноколесные тележки.

Список использованных источников

1. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ // Российская газета, № 263, 23.11.2011 г. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/?ysclid=lslt217rmg94517944/ (дата обращения 10.02.2024).

2. ГОСТ Р 56330—2016 Изделия медицинские. Технические средства размещения и перемещения больных и пострадавших на догоспитальном этапе. Общие технические требования и методы испытаний: государственный стандарт РФ. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63684/?ysclid=lslt1arf6991335966> (дата обращения 10.02.2024).

3. Горячева Н.Г., Гасанов Ш.М., Буш Н.К. Гуманитарные последствия сирийского кризиса // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2022. № 2. С.24-34.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПОЧВЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Горячева Наталья Геннадьевна

кандидат технических наук, доцент

Академия гражданской защиты МЧС России

Аннотация.

Статья посвящена проблеме биолого-социальной опасности территорий с сибирезвенными почвенными очагами и возникновения вспышек болезней животных и человека в условиях меняющегося климата и интенсивной хозяйственной деятельности. Цель работы – обеспечение безопасности современного землепользования в перспективе освоения новых территорий. Для достижения поставленных целей определены: эпизодическая и эпидемическая значимость «морových полей», направления совершенствования способов обнаружения, локализации достоверных границ «морových полей» с применением современного геолокационного обследования, позволяющего уточнить местоположение и площадь сибирезвенных захоронений; комплекс противосибирезвенных мероприятий в соответствии с действующими ветеринарными и санитарными правилами. Разработаны приемы гарантированного обеззараживания почвы в локализованных территориях с бактериологическим контролем качества проведенных работ, порядок введения территорий реабилитированных почвенных очагов сибирской язвы и их санитарно-защитных зон в полноценный хозяйственный оборот земель субъекта.

Ключевые слова: почвенный очаг, противоэпидемические мероприятия, сибирезвенный скотомогильник, сибирская язва, чрезвычайная ситуация.

В настоящее время в России зарегистрированы 35000 стационарно неблагополучных пунктов и более 8000 сибирезвенных скотомогильников [1, 2]. На многих территориях информация о местах падежа и захоронения погибших животных от инфекционных болезней – неполная или отсутствует.

На территории Российской Федерации возникают чрезвычайные ситуации биолого-социального характера, обусловленные наличием источников опасных инфекционных заболеваний.

При этом нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, существования сельскохозяйственных животных, возрастает угроза их жизни и здоровью, угроза широкого распространения инфекции, потерь сельскохозяйственных животных.

Наиболее значимым в социально-экономическом плане является сибирская язва (Anthrax) природно-очаговое, сапрозоонозное, опасное инфекционное заболевание, поражающее животных и человека. На сегодняшний день сибирская язва формирует эпизоотический и эпидемический статус многих стран и регионов мира. Несмотря на значительные достижения в разработке эффективных средств и мер борьбы с сибирской язвой, предотвратить ее распространение не удается.

Скотомогильники, биотермические ямы, места захоронения трупов животных являются почвенными очагами сибирской язвы и считаются потенциально опасными биологическими объектами бессрочного содержания.

Согласно данным интернет ресурса сотрудниками Иркутского противочумного института из останков палеонтологического материала мамонтенка, умершего 32 тысячи лет

назад и найденного в пойме реки Хрома Республики Саха (Якутия), выделена и идентифицирована культура возбудителя сибирской язвы. Экспериментальное заражение возбудителем мышей и морских свинок подтвердило стопроцентную летальность инфекции для лабораторных животных [3].

Ученые из университета Эк-Марсель (Франция) вместе с российскими коллегами из института физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН нашли в образцах вечной мерзлоты из района Колымской низменности жизнеспособный гигантский вирус возрастом более 30 тысяч лет, говорится в статье журнала *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Находки исследователей подтверждают, что при определенных условиях возбудители бактерий и вирусов сохраняет жизнеспособность на протяжении практически неограниченного времени.

В результате глобальных климатических изменений в Арктической зоне может произойти размораживание и вытаявание из вечной мерзлоты ряда инфицированных останков павших животных. В случае вскрытия и нарушения целостности почвенных очагов сибирской язвы, возбудитель сибирской язвы попадет в поверхностные слои почв и грунтовые воды, сформирует новые резервуары и ареалы территорий эпидемического, и эпизоотического риска с обширным радиусом потенциального воздействия на людей и животных.

Транспортным, строительным, энергетическим и добывающим компаниям необходимо осознавать и учитывать биологические риски, последствия освоения новых территорий.

При возникновении биолого-социальной чрезвычайной ситуации под серьезной эпидемической угрозой здоровья и жизни оказывается персонал компаний, а на территорию освоения накладываются ограничения по использованию территорий санитарно-защитных зон сибиреязвенных захоронений, согласно требованиям, п. 7.1. санитарных правил СП 3.1.7.2629-10 «Профилактика сибирской язвы». Это влечет дополнительные экономические затраты и простои в работе компании.

Целенаправленное проведение защитных мероприятий от возбудителя сибирской язвы *Bacillus anthracis* возможно только при наличии полной, достоверной и своевременной информации о биологической обстановке. Для более раннего предупреждения населения о биологических опасностях с целью его защиты от ЧС проводят биолого-социальный мониторинг очагов сибирской язвы.

Возбудитель устойчив к дезинфекции и способен длительно сохраняться, размножается и глубоко укореняется в почве на тысячелетия, создавая новые почвенные очаги.

Главная опасность при сибирской язве кроется в существовании почвенных очагов, способствующих сохранению возбудителя во внешней среде.

Существует опасность по эпидемиологическим показателям, использования данных территорий в течение неопределенно длительного времени.

На сегодняшний день отсутствует эффективная и безопасная технология способная их обезвредить и вернуть данные территории в полноценный хозяйственный оборот земель субъектов. Существующие методы решения ликвидации почвенных очагов не эффективны:

- кратковременный профилактический эффект;
- необходимо повторение профилактических мероприятий для удерживания временного эффекта;
- более затратные мероприятия по расходованию финансовых и материальных ресурсов;
- небезопасны для окружающей среды, сельскохозяйственных животных и человека;
- поверхностный дезинфицирующий эффект;
- не обнаруживают захоронения без вскрытия грунта;
- не дают результат в виде обезвреженного сибиреязвенного почвенного очага;
- длительные сроки лабораторных исследований;
- не применимы в промышленных масштабах;

- нет эффективной технологии способной обнаружить и обезвредить сибирезвенный почвенный очаг.

Для решения проблемы предлагается безопасная инновационная технология обеззараживания почвенных очагов, которая гарантированно возвращает в полноценный хозяйственный оборот ранее выпавшие из него ликвидные участки земли, ставшие почвенными очагами.

Преимущество технологии:

- обнаруживает захоронения без вскрытия грунта без вскрытия грунта с помощью геолокационного обследования (рис. 1);

- тройная экологическая система безопасности не загрязняет почву, атмосферу и определяется органолептически;

- гарантированно обезвреживает сибирезвенный почвенный очаг;

- нет повторений и дает результат после обезвреживания: территории бывших почвенных очагов безопасно возвращаются в полноценный хозяйственный оборот субъекта;

- приносит более значительный экономический эффект владельцам земельных ресурсов 32,7:1;

- глубинное спороцидное действие дезинфектанта;

- работает во всех климатических поясах;

- применима в промышленных масштабах и личных хозяйствах для обеззараживания пасечных ульев, кожевенного сырья, тюков с шерстью, тепличного грунта, древесины, сельскохозяйственной продукции и др.;

- полностью соответствует законодательству Российской Федерации (ст. 42 Конституция России; ст. 7, 9, 10 ФЗ-492 от 30.12.2020 "О биологической безопасности в РФ"; ФЗ-89 от 24.07.1998 "Об отходах производства и потребления"; приказ МСХ РФ от 14.08.2017 №403; ВП и МУ 15.07.2002 N 13-5-2/0525 МСХ РФ, Инструкция по газовой дезинфекции Сибирезвенных скотомогильников МСХ РФ).

Ключевые преимущества:

- обнаружение почвенных очагов без вскрытия грунта с помощью геолокационного обследования (рис. 1);

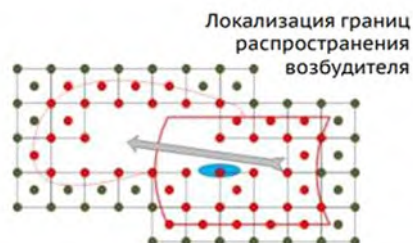
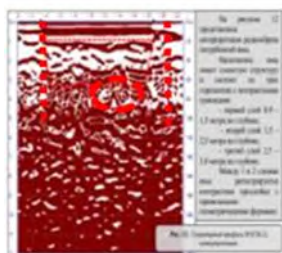


Рис. 1 - Геолокационное обследование территорий и радарограмма почвенного очага

- разработка собственного газа обладающего глубинным спороцидным обеззараживающим действием и определяемого органолептически (рис. 2) [4];

– компрессорная установка проверки герметичности конструкции (рис. 2);



Рис. 2 - Технология обеззараживания почвы

– комплексная безопасная технология обеззараживания почвенных очагов без загрязнений окружающей среды с обратной компрессорной аспирацией через систему дегазации рис. 2) [5];

– установка терморегуляции под плёночного пространства с внутренней циркуляцией (рис. 2);

– отечественная приборная разработка;

– эффективность технологии подтверждена лабораторными исследованиями, подтверждена глубинная обеззараживающая способность газа.

Среди новейших технических решений для отбора почвенных проб рекомендуется использовать автономный робот-вездеход (рис. 3) , чтобы картограф мог сформировать точную карту.



Рис. 3 - Автономный робот-вездеход для отбора почвенных проб

На сегодняшний день, отечественные разработки в этой области отсутствуют. Из зарубежных источников [6] известен SmartCore. Машина управляется алгоритмами обнаружения препятствий и GPS, чтобы брать образцы строго из назначенных участков. Как только образец взят, SmartCore упаковывает его и транспортирует его на край поля для

отправки в лабораторию. Одно из преимуществ робота состоит в том, что он использует самоочищающийся гидравлический шнек для обеспечения точности проб и отображения состава грунта. Глубину взятия проб можно настроить до миллиметра, и она будет соблюдаться с помощью датчика грунта и высокоскоростного шнека. Местоположение определяется с точностью до 30 см благодаря усовершенствованным алгоритмам GPS и навигации. Работает машина вдвое быстрее человека, отбирает образцы даже в экстремальных условиях.

Список использованных источников

1. Сибирская язва на Ямале: итоги ликвидации последствий чрезвычайной ситуации/ Суранова Т.Г., Просин В.И., Семиног В.В., Горячева Н.Г., Авитисов П.В. // Медицина катастроф. – 2017. – № 1 (97). – С. 38-42. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28840323> (дата обращения 29.03.2024).

2. Развитие мониторинга биологических угроз почвенных очагов сибирской язвы / Горячева Н.Г., Авитисов П.В., Семиног В.В., Глотов Е.Н. // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2016. – № 1 (28). – С. 41-46. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25752067> (дата обращения 29.03.2024).

3. Семиног В.В., Авитисов П.В., Золотухин А.В. / Потенциальные эпизоотические и эпидемиологические опасности сухопутной части Арктической зоны Российской Федерации // Социально-значимые и особо опасные инфекционные заболевания – Сочи ООО «Пре100принт»– 2015 – С. 133-134.

4. Способ обеззараживания почвы, загрязненной возбудителем сибирской язвы Семиног В.В., Авитисов П.В. Патент на изобретение RU 2602178 С2, 10.11.2016. Заявка № 2015101186/13 от 16.01.2015. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37842541> (дата обращения 29.03.2024).

5. Устройство для предотвращения распространения в окружающую среду химических и биологических опасных веществ при обеззараживании почвы и ликвидации трупов животных и птиц, павших от инфекционной заболеваемости в полевых условиях / Семиног В.В., Гомонай М.В., Сукач С.А. // Патент на изобретение RU 2697501 С1, 14.08.2019. Заявка № 2018125038 от 09.07.2018. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39275057> (дата обращения 29.03.2024).

6. Двенадцать революционных роботов в сельском хозяйстве Режим доступа: <https://svoefarmerstvo.ru/svoemedia/articles/12-revoljucionnyh-robotov-v-sel-skom-hozjajstve> (дата обращения 8.04.2024).

КРАСНОЯРСКОЕ ВОЛЬНО-ПОЖАРНОЕ ОБЩЕСТВО В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОГО КРИЗИСА НАЧАЛА XX В. (1917-1923 Г.Г).

Перелыгин Андрей Юрьевич

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

В статье описано административное устройство Енисейской губернии в начале XX века, дано описание роли Красноярского вольно-пожарного общества в обеспечения пожарной безопасности территории населенных пунктов. Определены проблемы, с которыми столкнулось противопожарное добровольчество после распада Российской Империи.

Ключевые слова: добровольная пожарная охрана, Енисейская губерния, Красноярское вольно-пожарное общество.

В конце октября 1917 года на территории Енисейской губернии впервые установилась советская власть. Новый политический порядок воцарялся очень медленно, настороженно, из-за опасений населения, что ухудшится и без того трудное социально-экономическое положение.

Это повлекло формирование обновленного аппарата власти на всех уровнях. Соединенный губернский исполком стал высшим органом губернской власти, включив в свой состав исполком Красноярского совета рабочих и солдатских депутатов, исполком совета крестьянских депутатов Красноярского уезда, а также по два представителя от каждого из уездных советов. К середине января при губисполкоме было 9, а к концу марта – 16 отделов, включая совет народного хозяйства, военный, крестьянский, культурно-просветительский и др. [1].

Основную часть населения Енисейской губернии к концу 1917 года составляли крестьяне, которые проживали в различных поселениях, распределенных на обширной территории. Территории поселений находились на большом расстоянии друг от друга и были сравнительно небольшими по численности жителей: примерно в 70% из них численность не доходила до 400 душ [2]. Распределение населенных пунктов в поселенческой структуре Енисейской губернии по состоянию на 1917 год приведены на рисунке 1.

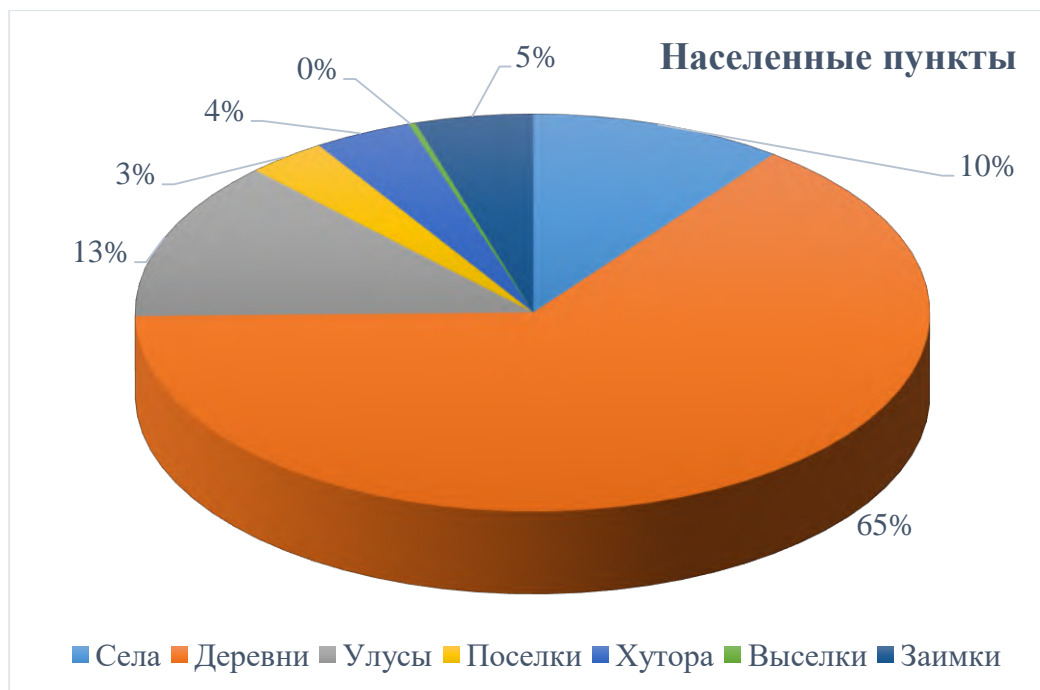


Рисунок - Распределение населенных пунктов в поселенческой структуре Енисейской губернии по состоянию на 1917 год

В 1917 г. численность населения Енисейской губернии приблизилась к 1 млн 100 тыс. чел., причем после запуска в эксплуатацию Сибирской железной дороги в губернии росла не только численность крестьянского населения, пополняемого переселенцами, но и численность городского населения, занятого в сфере производства, транспорта, торговли и обслуживания.

Население Красноярска в этом же году достигло 70 327 чел., население Канска выросло и достигло 15 032 чел., но население Минусинска, расположенного в самой продуктивной сельскохозяйственной зоне губернии, выросло только в 1,3 раза – до 12 807 чел., а количество жителей Енисейска, оказавшегося в стороне от широтных транспортных коммуникаций, сократилось на 4 433 и составило 7 073 чел. [3]

Становление советской власти было процессом скачкообразным. После ликвидации колчаковщины органы управления территориями и организациями образовывались под руководством политработников Красной армии, по распоряжению органов партизанского управления, либо по инициативе населения, по принципу назначения, а иногда на выборном основании. [4]

Повторно советская власть в Красноярске была установлена в начале 1920 г., проходя через самый сложный идеологический и социальный кризис. Обеспечение различных социальных запросов становилось вопросом второстепенным, так как вся деятельность ревкомов и других органов была направлена на установление «новой жизни».

В условиях политической неопределенности Красноярское вольно-пожарное общество продолжало защищать губернский центр и волости от пожаров. Отсутствие стабильного финансирования и недостаточность людских ресурсов, осложнившиеся условиями затянувшейся мировой войны, ставили под угрозу существования городской пожарной команды. Так, в строительных соображениях по постройке нового здания 1-й пожарной части правление Красноярского вольно-пожарного общества обращалось в Губкоммунхоз: «...Еще в 1908 году, когда полицейские пожарные команды перешли в ведение города (Красноярска), комиссия обратила внимание на покосившийся сарай с обозом. Сарай этот, в котором по тревоге запрягаются лошади и находятся пожарные каждую минуту, грозил рухнуть, и пожарные рисковали быть раздавленными. В виду этого тотчас же было возбуждено

ходатайство о постройке новой части. Однако результатом всех ходатайств явился ремонт злополучного сарая. Наконец в 1913 году были генеральным архитектором города составлены проект и смета, которая была утверждена Городской Думой, но в виду открытия военных действий, постройка откладывалась и в таком состоянии находилась до настоящего времени.

Теперь постройка до того ветха, что невзирая ни на какие обстоятельства ее нужно произвести в первую очередь, во что бы то ни стало. Наличие новой постройки, помимо освобождения большой площади занимаемого ныне места, улучшит значительно постановку пожарного дела так как здание спроектировано по последним требованиям пожарного искусства ...» [5].

Призывные компании и крупные людские потери в Первой мировой войне привели к тому, что в 1919 году, в целях комплектования дружин Красноярского Вольно-Пожарного общества действительными членами и своевременного тушения пожаров в состав общества по разрешению Уполномоченного чехословацкого национального совета в России включались военнопленные чехословацкого корпуса. [6]

В ходе гражданской войны и вплоть до установления власти советов в Енисейской губернии обстановка с численностью состава вольно-пожарной дружины и в целом ее организации оставались в удручающем состоянии.

06 сентября 1920 г. открылся первый съезд Советов рабочих, крестьянских и красноармейских депутатов Енисейской губернии, которые избрали Енисейский Губернский исполнительный комитет. В первые годы советской власти строение уисполкомов соответствовало губисполкому, имело те же отделы [7]:

- административный/управления;
- юстиции;
- труда и социального обеспечения;
- народного образования;
- финансов;
- земледелия;
- продовольствия;
- государственного контроля;
- совнархоза;
- здравоохранения;
- статистики;
- коммунального хозяйства.

Из годового отчета о деятельности Енисейского пожарного подотдела управления коммунального хозяйства: «... Работа Енисейского Коммуналдела в 1921 году заключалась в оказании услуг разным совучреждениям, что частично и было выполнено. Пожарный подотдел существовал как никому не нужный предаток. На распоряжения его не обращали внимания, последствием чего и являлось то, что благоустройство и жилые дома находятся в разрушенном состоянии, работа постепенно гасла и гасла.

Дома разрушались, движимое растаскивалось, а привести его в известность не представлялось возможным в виду беспорядочности. Заведующие отделом сменялись, работа Коммуналхоза падала, не было ни сил, ни средств поднять и оздоровить столь важное городское дело. Личный состав отдела менялся каждый месяц. Вначале было с пожарниками 75 человек, а с падением деятельности уменьшилось до 40. Работники были в плохих условиях: не было специальной одежды, не было продовольствия, паек был ничтожен. Бухгалтерия не работала, книги не велись так как бухгалтер вследствие недоедания сбежал. Кредиты поступающие расходовались, остатка на 1 января – нет» [8].

В условиях глубокого кризиса основная работа пожарного подотдела сводилась к превентивным мерам. В 1921 году пожарным подотделом был принят ряд противопожарных мер:

Осмотрены в пожарном отношении заводы, зрелищные и общественные заведения;
Осмотрены все городские жилые помещения;

Организованы в уезде добровольные дружины, но проверить их боеготовность не представлялось возможным;

Выбраны пожарные старосты в селах и деревнях;

Велась переписка с Волостными и Сельскими исполкомомами по пожарному делу.

Было дано указание Уисполкому организовать комиссию для разбивки уезда на пожарные районы и закрепление временных, волостных и сельских пожарных инструкторов [9].

О низкой организации деятельности добровольных пожарных можно судить по информации из доклада брандмейстера Карлова К.П. о деятельности пожарного подотдела в Канском уезде за 1921 год: «... Вольная пожарная дружина, численный состав которой колеблется от 25 до 54 человек. Депо размещается при пожарной команде. Кроме городской организована вольная пожарная дружина в селе Устьяновом. Подробных сведений о ней не имеется. Для планомерной работы по пожарному делу необходимо организовать как можно больше пожарных дружин по Уезду, но нет инструкторов, которые смогли бы провести дело на местах и дело стоит. В городе необходимо иметь боеспособную профессиональную пожарную команду, но болезнь вся в том, что обоз разбит, лошади стары и плохо кормятся. Люди – старики, которые не соответствуют своему назначению, и что штат так мал, что обслуживать все потребности нет возможности, и не менее важная болезнь, что пожарники не снабжаются регулярно продовольствием и специальной одеждой, а лошади фуражом...» [10].

Для обеспечения пожарной безопасности в уездах требовалось решить вопрос формирования состава добровольных пожарных дружин на условиях найма, обеспечения населения пожарной техникой, обучения правилам борьбы с пожарами и недопущения их возникновения. В 1922 году в уездах Енисейской губернии повсеместно начался процесс создания института Волостных и Сельских пожарных инструкторов, подготовка которых лежала на плечах пожарного инструктора Губотдела Управления коммунального хозяйства, должность которого предполагалось ввести.

Кроме экономического, социального и политического кризиса, охватившего государство, население страдало от эпидемии тифа. Для борьбы с болезнью в уездах организовывались чрезвычайные комиссии. Масштабы поражения опасной инфекцией приводили к тому, например, что в апреле 1922 года все мужское трудоспособное население города Минусинска и все имеющиеся в городе лошади с упряжью привлеклись для работ по санитарной очистке окраин города и русел протоки реки Енисея и реки Минусинки. Уклонистов от работ и утаителей имущества для борьбы с тифом карали административным арестом на срок 2 недели с применением принудительных работ или штрафом в размере 2,5 млн рублей [11].

Пожарная безопасность в городе Красноярске тоже была в плачевном состоянии. В виду небоеспособности 5-й заречной пожарной части отделом коммунального хозяйства г. Красноярска было принято решение о ее расформировании и направлении оставшихся материальных средств на укрепление подразделений левобережной части города. Защиту правого берега от пожаров полностью предстояло организовать красноярской добровольной пожарной дружине [12].

В 1922 году в г. Красноярске произошел 91 пожар, сгорело 15 строений. По Красноярскому уезду – 3 пожара, по городу Енисейску – 10 пожаров, по уезду – 10 пожаров, по г. Минусинску – 14 пожаров, сгорело 6 строений, по уезду сведений нет. По Канскому и Ачинскому уездам сведения отсутствуют [13].

В городе Красноярске к началу 1923 года добровольная пожарная дружина имела численность 22 человека и 6 лошадей. Помимо этого на вооружении стоял 1 пожарный

автомобиль, 1 паровая машина, 2 бочечных хода, 2 ручные трубы, 1 выдвижная лестница, 4 штурмовки [14].

Канская добровольная пожарная дружина состояла из 12 человек и 2 лошадей. Ачинская включала в себя 13 человек и 10 лошадей, которые принадлежали лично членам добровольного пожарного общества. В составе Минусинской дружины насчитывалось 30 человек личного состава и 19 лошадей. В Енисейском вольно-пожарном общества по штату численности не было, однако, на лицо – 20. Лошадей по штату – нет, на лицо – 11 [15].

Согласно отчету «Сведения о пожарных специалистах по состоянию на 1922 год» в Красноярском крае один только Алексей Тимофеев, брандмайор Красноярской пожарной команды имел профильное образование Петроградского пожарно-технического училища [16].

Заключение

Победа коммунистов в октябрьской революции 1917 года дала начало строительству нового государственного порядка, который проникал в каждый аспект повседневности гражданина уже бывшей Российской Империи. Структура органов власти проходила этап становления, что зачастую приводило к распределению сфер ответственности вразрез с основными задачами этих органов. Определение пожарного дела в подведомственность отделов коммунального хозяйства, могло окончательно разрушить созданную к 1917 году структуру пожарной охраны г. Красноярска и Енисейской губернии, однако благодаря деятельности Красноярского вольно-пожарного общества удалось не только сохранить существовавшие силы и средства, но и совершенствовать нормирование в области пожарной безопасности.

Список использованных источников

1. Суржко, А. В. Первые советские руководители Енисейской губернии / А. В. Суржко // I Степановские чтения. Административные реформы в дореволюционной Сибири : Материалы Международной научной конференции, Красноярск, 26–27 мая 2022 года. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2023. – С. 211-215. – EDN AOLZZL.
2. Шекшеев, А. П. Становление советской власти в енисейской деревне зимой - летом 1920 г / А. П. Шекшеев // IX Краеведческие чтения: Енисейская губерния: лица истории : сборник материалов, Красноярск, 01–02 декабря 2021 года / Государственная универсальная научная библиотека Красноярского края. – Красноярск: Краевое государственное автономное учреждение культуры Государственная универсальная научная библиотека Красноярского края, 2022. – С. 186-202. – EDN OSXMZF.]
3. Гайдин, С. Т. Изменение соотношения городского и сельского населения Приенисейского региона в процессе модернизации России (1822-1940 гг.) / С. Т. Гайдин, Г. А. Бурмакина // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2021. – № 1(19). – С. 168-186. – DOI 10.36718/2500-1825-2021-1-168-186. – EDN SNSWYV.
4. Шекшеев, А. П. Становление советской власти в енисейской деревне зимой - летом 1920 г / А. П. Шекшеев // IX Краеведческие чтения: Енисейская губерния: лица истории : сборник материалов, Красноярск, 01–02 декабря 2021 года / Государственная универсальная научная библиотека Красноярского края. – Красноярск: Краевое государственное автономное учреждение культуры Государственная универсальная научная библиотека Красноярского края, 2022. – С. 186-202. – EDN OSXMZF.
5. ГАКК Р-132 оп. 1 ед.хр. 60. Лист 179
6. ГАКК Р-601 оп. 1 дело. 8. Лист 6
7. Карчаева, Т. Г. Структура местных исполнительных органов власти в дореволюционной и советской Восточной Сибири: отличия и преемственность (1887-1917 и 1921-1930 гг.) / Т. Г. Карчаева // Россия и Сибирь в изменяющемся мире: история и современность : Материалы всероссийской (с международным участием) научно-

теоретической конференции, Иркутск, 20 апреля 2022 года. – Иркутск: Издательство «Репроцентр+», 2022. – С. 72-77. – EDN WIVDCL.

8. ГАКК Р-132 оп. 1 ед.хр. 136. Лист 2

9. ГАКК Р-132 оп. 1 ед.хр. 136. Лист 7-8

10.ГАКК Р-132 оп. 1 ед.хр. 136. Лист 26-27

11.ГАКК Р-132 оп. 1 ед.хр. 136. Лист 74

12.ГАКК Р-132 оп. 1 ед.хр. 142. Лист 39 Приказ по Губернскому пожарному подотделу
Отдела Коммунального хозяйства от 10.07.1922 №8

13.ГАКК Р-132 оп. 1 ед.хр. 177. Лист 11

14.ГАКК Р-132 оп. 1 ед.хр. 177. Лист 12

15.ГАКК Р-132 оп. 1 ед.хр. 177. Лист 11

16.ГАКК Р-132 оп. 1 ед.хр. 177. Лист 11

МЕТОД КОМПЛЕКСНОЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСОПОЖАРНОЙ ОБСТАНОВКОЙ

Ничепорчук Валерий Васильевич¹

доктор технических наук

Сулова Светлана Сергеевна²

¹Институт вычислительного моделирования СО РАН

²Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнёва

Аннотация.

С целью тестирования новых способов визуализации и получения оценок рисков выполнен анализ данных мониторинга природных пожаров в Красноярском крае. Представлен метод разработки и использования электронных планов действий как ключевого элемента информационно-управляющих систем. Предложены способы описания сложных понятий, используемых для анализа и оценки ситуаций, синтеза и контроля исполнения управленческих решений. Показаны перспективы цифровизации управления органов местного самоуправления.

Ключевые слова: природные пожары, планы действий, информационно-управляющие системы, синтетические представления информации

Введение

По данным ИСДМ Рослесхоз количество и площадь природных пожаров в Красноярском крае остаются стабильно высокими. Климатические аномалии нередко приводят к одновременному возникновению пожаров практически повсеместно на всей покрытой лесом территории края, что затрудняет управление силами и средствами тушения. Например, в 2022 г. средняя площадь одного пожара (по которым осуществлялись мероприятия по тушению) составила 140,7 га (в 2021 г. – 46,7 га) [1]. При этом по сведениям Национального ЦУКС космические аппараты нового поколения позволяют обнаружить термическую точку размером от 0,2 гектара с достоверностью до 95 % и частотой съёмки раз в три часа.

Противодействием негативным прогнозам изменения климата, антропогенным факторам риска является совершенствование систем мониторинга, технологий тушения и системность планирования и проведения предупредительных мероприятий [2]. Все эти направления должны сопровождаться достаточной информационной обеспеченностью как лиц, принимающих решения (ЛПР) так и непосредственных исполнителей.

В работе предложен метод разработки электронных планов действий как ключевого элемента информационно-управляющих систем.

Подходы к анализу данных

Согласно нормативным документам контрольная и надзорная деятельность в нашей стране проводится на основе риск–ориентированного подхода. В научной практике этот термин трактуется гораздо шире. Применение такого подхода позволяет повысить эффективность предупредительных мероприятий, подготовки к циклическим ЧС за счёт обоснования приоритетных мер при дефиците ресурсов. В отличие от методов расчёта рисков

ЧС и других редких и независимых событий, к данным о пожарах применимы разные аналитические методы, позволяющие установить связь перечня и объема работ по защите с факторами опасностей. Разделение территорий и пожарного сезона по степени риска позволяет сформировать конечное число сценариев решения проблемных ситуаций, связанных с невыполнением нормативов пожарной безопасности, аномальной горимостью лесов и другими аспектами.

Первичную информацию о распределении и характеристиках рисков получают с использованием методов кластеризации [3]. Для лучшего понимания ситуации, складывающейся за длительный период на больших территориях, целесообразно применение разных видов динамической визуализации [4]. Это помогает обосновывать решения совершенствованию защиты от пожаров населенных пунктов, садоводств и других объектов.

С использованием средств MS Office выполнен анализ многолетних данных мониторинга по данным ИСДМ «Рослесхоз». Распределение пожаров относительно близости к населенным пунктам показано в виде гистограммы. Результаты анализа в виде дашборда показаны на Рис.1.



Рис. 1 - Населённые пункты, подверженные наибольшему риску пожаров

Основными причинами возникновения пожаров по данным ИСДМ являются сжигание порубочных остатков, переход огня с техногенных объектов. На Рис.2 продемонстрирована динамика природных пожаров с угрозой перехода на населенные пункты.

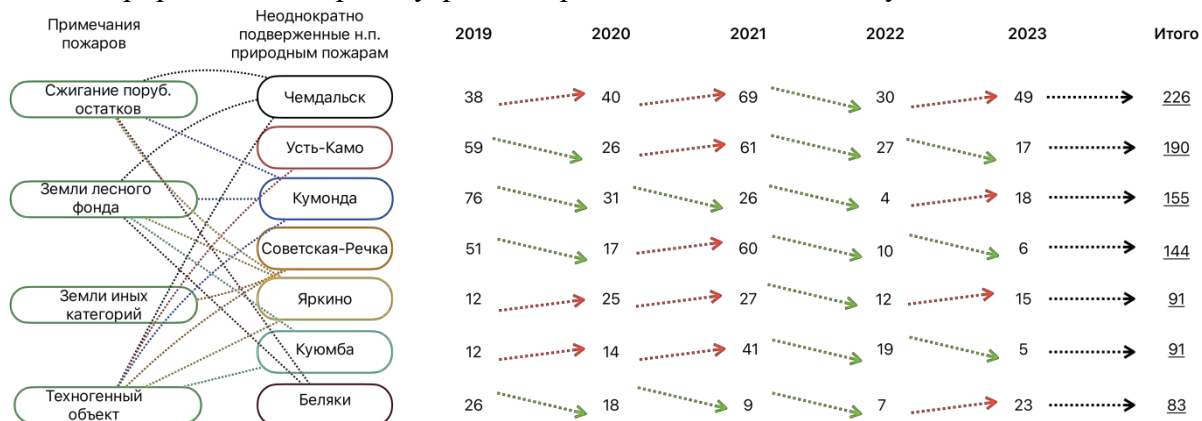


Рис. 2 - Территории с максимальным риском природных пожаров

Аномально высокий риск за последние пять лет наблюдается в населенных пунктах на севере края. Это Кумонда, Куюмба, Усть-Камо, Чемдальск (Эвенкийский муниципальный район), Советская Речка (Туруханский), Яркино, Беляки (Богучанский). Большая часть поселений находится в зоне контроля. Согласно данным Главного управления МЧС России по Красноярскому краю за 2023 год из восьмидесяти пожаров тушилась ровно половина на площади 32548 га. По сорока пожарам (22676 га) приняты решения краевой КЧС и ПБ о прекращении тушения. Такие решения без должной защиты значительно повышают риск ЧС в труднодоступных локациях, приводит к большим затратам на экстренное реагирование. Практика показывает необходимость пересмотра границ зон с способов обслуживания, не корректности использования в качестве критериев только стоимости делового леса, уничтоженного огнём.

Приведённая инфографика построена с использованием MS Excel. Расширенный инструментарий популярных программ обеспечивает удобство представления данных анализа и не требует больших затрат на освоение [5]. Это позволяет перейти на динамическое отображение отчётов органам управления разных уровней.

Информационная поддержка управления ЧС использованием плана действий

Важнейшим процессом решения задач управления является систематизация информации для анализа ситуации и выбора рациональных способов её изменения. Представление разной информации из отчетов, донесений и информационных систем – трудоёмкий и рутинный процесс. Как правило, с исходными данными работают операторы, с интегрированными – эксперты и лица, принимающие решения. Большое разнообразие задач, форм представления данных затрудняет алгоритмизацию процессов их обработки, целью которых является снижение неопределённостей, возникающих при принятии решений.

Попытки систематизации гетерогенной информации (текста, таблиц, карт, схем) в виде паспортов безопасности территорий, привели к росту затрат на актуализацию данных. Структура ресурса оторвана от конкретных задач управления с учётом рисков конкретным территориям. Форматы представления данных затрудняют контроль достоверности информации и её использование в оперативном управлении.

Более содержательными (и сложными) по структуре являются планы действий. Помимо «статических» данных о характеристиках объектов и имеющихся ресурсов они содержат результаты моделирования, описание процессов реагирования, порядок выполнения мероприятий экстренного и предупредительного характера. Требование законодательства о представлении планов в печатном виде и установление сроков обновления снижает их ценность как рабочего инструмента, позволяющего обосновать действия по обеспечению безопасности территорий. Для поддержки стратегического управления планы действий на порядок информативнее оценок рисков, рассчитанных на основе статистики событий.

Развитие генеративных языковых моделей инициировало исследования возможности применения технологий извлечения смысла из больших объёмов информации для последующего синтеза текстов решений [6]. Практика использования алгоритмов сдерживается отсутствием структурированных обучающих выборок, трудоёмкостью разметки документов, часть из которых имеет ограниченный доступ.

Обобщённая схема формирования и использования электронного плана действий уровня муниципального образования показана на Рис. 3.

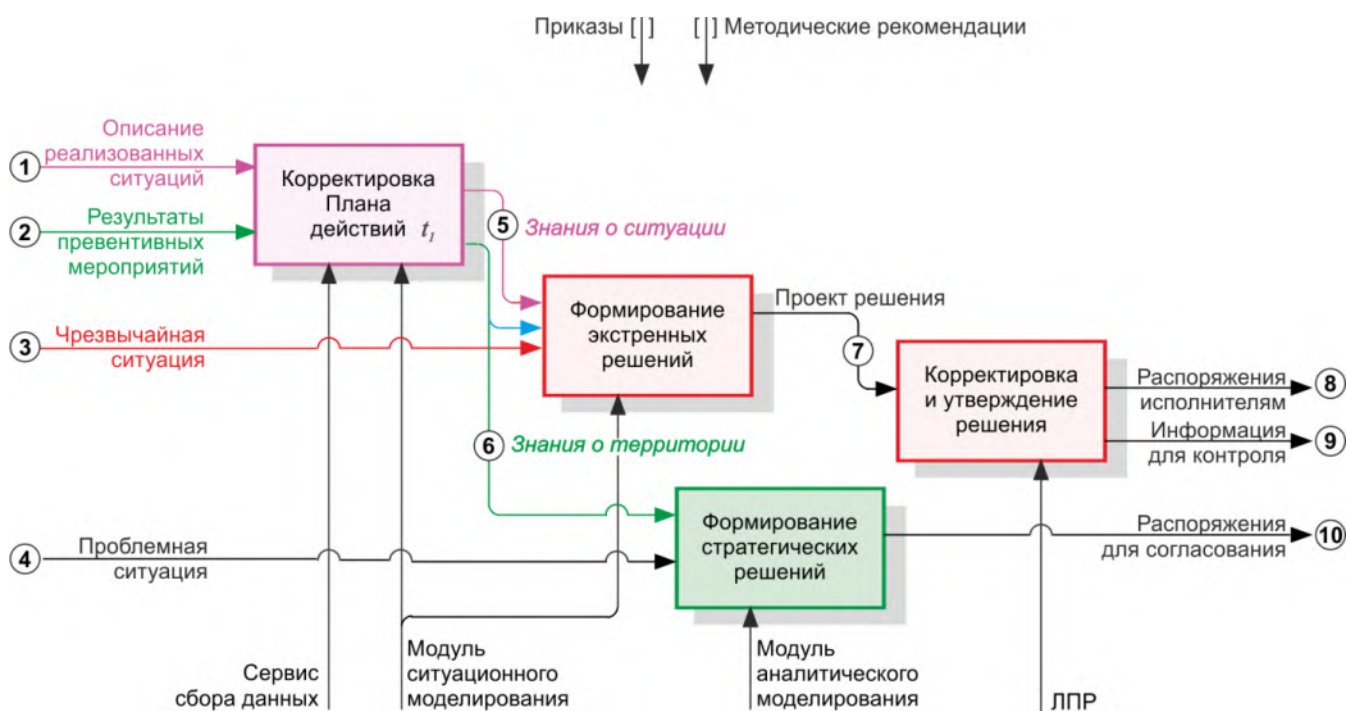


Рис. 3 - Процессы формирования и использования плана действий

Верхние стрелки показывают необходимость создания новых методических указаний и приказов, регламентирующих все процессы формирования и использования планов. Схема имеет четыре входа и три выхода в зависимости от вида решаемой задачи.

Характеристики входной и выходной информации описаны в Табл. 1.

Табл. 1. Состав исходной информации и результатов использования электронного плана действий

№	Стрелка	Комментарий
1	Описание реализованных ситуаций	Единый стандарт описания событий для 1, 7-9
2	Результаты превентивных мероприятий	Массив изменяющихся числовых или логических показателей, имеющих нормативные значения
3	ЧС или опасное событие	Модифицированная форма донесения 2/ЧС. Подмножество показателей, описывающих начальные условия для разработки сценариев
4	Проблемная ситуация	Массив показателей, не соответствующих нормативам
5.1	Знания о ситуации (состав)	Подпроцессы, логически иллюстрирующие последовательность действий, акторы, ресурсы, результаты выполнения мероприятий
5.2	Знания о ситуации (формат)	Продукционные правила, с возможностью визуализации в виде текстовых, табличных, графических представлений
6	Знания о территории	Ограничения на мероприятия. Формализованный паспорт безопасности территорий
7.1	Проект решения (характеристика)	Машинное решение, инвариантное для всех пользователей относительно исходных данных. Состав: мероприятие, объём, приоритет, результат, ответственный, л/с, техника, ресурсы, время реализации)
7.2	Проект решения (формат)	Текстовое, табличное, картографическое представление. Возможность управления составом и степенью детализации на этапе формирования
8.1	Распоряжения	Машинное решение, дополненное и исправленное ЛПР.

№	Стрелка	Комментарий
	исполнителям (характеристика)	Представление для печати близкое к используемым в настоящее время
8.2	Распоряжения исполнителям (формат)	1) Установленный нормативными докумен-тами 2) Машиночитаемая форма для пополнения плана действий
9	Информация для контроля	Документ выделением частей, сформированных машиной, и показателей, для которых разработаны критерии качества решений
10	Фрагмент для согласования с ЛПР других ведомств и уровней управления	Массив числовых или логических показателей, предлагаемых к изменению. Перечень мероприятий, их объём, приоритет, требуемые ресурсы. Обоснование с использованием данных прошлых лет

Процесс корректировки электронного плана действий не должен зависеть от регламента и определяется характером деятельности сил РСЧС. Для задач оперативного характера в план действий целесообразно занесение информации о масштабных событиях, решения по реагированию на которые требуют получения и обработки значительного объёма данных. События незначительного масштаба, решения по которым принимаются интуитивно на основе опыта лиц, принимающих решения (ЛПР) можно вносить в план в учебных целях для отработки навыков управления и пополнения знаний. В идеале, проект машинного решения должен минимального отличаться от окончательно утверждённого. Разница в содержании информации № 7 и № 8 должна описывать особенности территорий, не отражённых в информационных ресурсах.

Проблемные ситуации, определённые на основе оценок территориальных рисков, и требующие стратегических решений, также должны учитываться в плане. Например, мероприятия по обустройству водоемных объектов, прокладке минерализованных полос, приобретению техники и оборудования для тушения изменяют сценарии реагирования на пожары. Соответственно, все сценарии, где планируется использование дополнительного оснащения формирований, установка пожарной сигнализации, средств оповещения и т.п. должны быть пересмотрены/пересчитаны.

Поясним на примере синергетический эффект использования согласованных планов действий в лесопожарный период. Согласно статьи 38 Федерального закона 69-ФЗ ответственность за противопожарное содержание возложена на собственников, землепользователей, арендаторов. Иными словами, всю территорию лесного фонда можно разделить на соответствующие зоны, в которых различные акторы обязаны проводить профилактические мероприятия и реагировать на информацию о термических точках. В случае ландшафтных пожаров такое же деление распространяется на всю территорию субъекта РФ или муниципалитета в зависимости от уровня управления.

Отражение в планах перечня запланированных и реализованных мероприятий за несколько лет упростит расчёт степени защищённости территорий, оценки системности деятельности по снижению рисков. Единое информационное пространство позволит оперативно реагировать на конфликтные ситуации. Например, несвоевременная уборка порубочных остатков после расчистки просек, неправомерное использование авиации при тушении пожаров и т.п. Заблаговременно будут решены проблемы взаимодействия на разных уровнях управления в случае возникновения крупных пожаров с угрозой распространения на несколько зон ответственности.

Наличие удобных инструментов моделирования распространения пожаров позволит решить проблемы дефицита и точности исходных данных. Арендаторы лесных участков, имеющие таксационные описания растительности могут создавать детальные сценарии особо опасных ситуаций. В случае же их возникновения и «ручного управления» план действий дополняется описанием процессов реагирования и условий их реализации. Особую ценность представляет опыт управления особо критические кейсами, когда при высоком классе

пожарной опасности возникает несколько пожаров и формирования не укладываются в нормативы тушения, а задержки решений по усилению группировки могут привести к трагическим последствиям. Наглядным примером «неработающих» планов действий является ситуация с прорывом дамбы в г. Орске в апреле 2024 года и затоплением населённых пунктов в Оренбургской и Курганской областях.

Описание синтетических представлений

Основная трудность перехода от концептуальных моделей к их программной реализации заключается в переводе используемых терминов в машиночитаемый вид. При выборе представлений для описания объектов и процессов важно соблюдение балансов:

по объёму – излишняя детализация затрудняет обновление данных, повышает риск их искажения, тогда как агрегация не позволяет принимать обоснованные решения;

по форматам представления – постепенный переход от офисных форматов к формализованным представлениям с жёстким контролем типов данных. Сокращение «степеней свободы» пользователей с целью автоматической обработки данных, минимизации ошибочной и избыточной информации.

На концептуальном уровне все информационно-управляющие системы оперируют понятиями «Объект» и «Процесс». При этом «Ситуация» представляется множеством последовательных процессов: получение начальной информации, её обработка, формирование и принятие «Решений», их выполнение и контроль. Система также должна работать с представлением «Структура», описывающим взаимодействие между органами управления, исполнителями, источниками данных, характеристики информационных потоков и управленческих воздействий. Результаты научных исследований по детализации перечисленных представлений должны быть закреплены в методиках одновременно с разработкой информационно-управляющих систем [7].

Согласно технологии проектирования информационных систем [8] в начале процессы представляются в графическом виде с использованием нотаций системной инженерии (CASE-средства, BPMN, UML и др.). Для перевода в машиночитаемый формат оптимально объектные представления в форматах вида XML, JSON. Наиболее важным является третий этап – разработка человеко-машинного интерфейса, позволяющего оперировать с синтетическими представлениями. Посредством дополнения и уточнения характеристик объектов и процессов должны быть реализованы тестирование и отладка решений. Задачи минимизации различий между машинным и экспертным решениями должна решаться с учётом требований объяснимости всех этапов машинного формирования перечня мероприятия и их характеристик [9].

Заключение

Разработка информационно-управляющих систем, работающих с планами действий, позволит систематизировать процессы обеспечения безопасности территорий тактического и стратегического характера. Цифровизация деятельности органов местного самоуправления ускорит обработку данных мониторинга и прохождение решений до исполнителей. Машиночитаемые представления данных позволят автоматически формировать планы действий и другие документы, необходимые органам государственной власти. Тренд на распределённость информационных и вычислительных ресурсов будет способствовать автономности и гибкости использования системы на удалённых территориях. В тоже время стандарты представления данных и средств их обработки позволяют «собрать» единое информационное поле доступных и транспарентных данных, конструктивных знаний по управлению в кризисных ситуациях и снижению территориальных рисков. Реализация такой технологии позволит значительно повысить эффективность АИУС РСЧС и других систем информационной поддержки деятельности по обеспечению безопасности территорий.

Список использованных источников

1. О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2022 году: Государственный доклад – Красноярск, КГБУ «ЦРМПиООС», 2023. – 367 с.
2. Савченкова В.А., Коршунов Н.А., Перминов А.В., Котельников Р.В. Практическое использование отечественных методов и технологий, а также средств обнаружения и тушения лесных пожаров. Методические рекомендации. – Пушкино, 2021. – 27 с.
3. Демидова Л.А., Коняева Е.И. Методы кластеризации в задачах оценки технического состояния зданий и сооружений. – М.: Горячая линия-Телеком, 2012. – 156 с.
4. Бабёнышев С.В., Бойко Г.М., Малютин О.С., Матеров Е.Н. Применение геоинформационных инструментов для работы с большими данными при анализе пространственного распределения пожаров // Сибирский пожарно-спасательный вестник, 2021. № 2 (21). – С. 70-77.
5. Колоколов А. Заставьте данные говорить. Как сделать бизнес дашборд в Excel. Руководство по визуализации данных. – М.: Litres, 2023. – 211 с.
6. Кожемякина О.Ю., Шашок Н.А. Концептуальное проектирование информационной системы хранения, анализа и обработки данных по экосфере и техносфере / Безопасность и мониторинг природных и техногенных систем: материалы и доклады VIII Всероссийской конференции. – Новосибирск: ФИЦ ИВТ, 2023. – С.248-251.
7. Шокин Ю.И., Москвичев В.В., Ноженкова Л.Ф., Ничепорчук В.В. Кризисные базы данных для управления безопасностью территорий // Вычислительные технологии, 2011. Т. 16. № 6. – С.115-126.
8. Блюмин А.М., Калянов Г.Н. Проектирование информационных систем. Уч. пособ. – М.: Горячая линия-Телеком, 2023. – 312 с.
9. Аветисян А.И., Архипенко К.В., Анциферова А.В. и др. Доверенный искусственный интеллект: вызовы и перспективные решения // Доклады Российской академии наук. Математика, информатика, процессы управления, 2022. Т. 508. № 1. – С. 13-18.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ОТВЕТСТВЕННЫХ ЛИЦ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Бухарова Наталия Александровна
Тищенко Александра Сергеевна

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

В связи с тем, что проблема травматизма на производстве в современном мире весьма актуальна, рассмотрен вопрос организации обучения специалистов по охране труда, с увеличением акцента на изучение способов и получения практических навыков оказания первой помощи. В статье проведен анализ подхода организации оказания первой помощи пострадавшим в РФ, а также как законодательно регулируется вопрос оказания первой помощи руководителями, специалистами по охране труда на предприятиях.

Ключевые слова: первая помощь, организация обучения, специалист о охране труда, обязанность по оказанию первой помощи пострадавшим, профессиональная подготовка.

Обучение населения первой помощи в РФ является важной составляющей сферы общественной безопасности. В последние годы особое внимание уделяется повышению уровня грамотности граждан в области оказания первой помощи. Такие знания и навыки могут способствовать спасению жизни и предотвращению серьезных осложнений при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Особенности обучения первой помощи в РФ заключаются в комплексном подходе к этому процессу. В настоящее время существует разветвленная система обучения, охватывающая различные категории населения: начиная от школьников и студентов, заканчивая работниками различных организаций и представителями медицинской сферы. В зависимости от социальной и профессиональной принадлежности, программы обучения могут быть адаптированы под конкретные потребности.

Важным элементом обучения первой помощи являются практические занятия, в ходе которых участники получают возможность применить теоретические знания на практике. Такой подход помогает сформировать не только теоретическую базу, но и научиться принимать обоснованные решения в экстренных ситуациях. Для эффективного освоения навыков оказания первой помощи проводятся различные тренировки и симуляции, позволяющие смоделировать реальные ситуации.

Кроме того, важным компонентом обучения первой помощи является доступность информации. В РФ разработаны и активно распространяются специальные пособия, руководства и памятки по оказанию первой помощи. Они содержат простые и понятные инструкции, которые помогают быстро и правильно действовать при необходимости оказания первой помощи.

В целом, обучение населения первой помощи в РФ является важной и неотъемлемой частью общенациональной системы безопасности. Благодаря доступности информации, разнообразию программ и глубокому практическому обучению, граждане могут стать полноценными помощниками в ситуациях чрезвычайного характера и способны оказать своевременную и эффективную помощь

На сегодняшний день Приказом Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 N 477н "Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи" утвержден следующий перечень состояний:

1. Отсутствие сознания.
2. Остановка дыхания и кровообращения.
3. Наружные кровотечения.
4. Инородные тела верхних дыхательных путей.
5. Травмы различных областей тела.
6. Ожоги, эффекты воздействия высоких температур, теплового излучения.
7. Отморожение и другие эффекты воздействия низких температур.
8. Отравления. [1].

Первую помощь обязаны оказывать согласно п. 1 ст. 31 Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" лица, обязанные оказывать первую помощь в соответствии с федеральным законом или со специальным правилом и имеющими соответствующую подготовку, в том числе сотрудниками органов внутренних дел Российской Федерации, сотрудниками, военнослужащими и работниками Государственной противопожарной службы, спасателями аварийно-спасательных формирований и аварийно-спасательных служб.

Обязанность организовать первую помощь пострадавшему вменена федеральным законом ТК РФ работодателю или его представителю. [2]

Именно организовать, а не оказывать.

На сегодняшний день, с позиций законодательства, оказание первой помощи – не обязанность, а право работодателя и его представителей (работников). Главное – незамедлительно вызвать врача, скорую медицинскую помощь.

Работники организации, прошедшие обучение способам оказания первой помощи пострадавшим на производстве, имеют право оказывать такую помощь, но не обязаны этого делать.

В соответствии со ст.223 ТК РФ в целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением у каждого работодателя, осуществляющего производственную деятельность, численность работников которого превышает 50 человек, создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда.

Работодатель, численность работников которого не превышает 50 человек, принимает решение о создании службы охраны труда или введении должности специалиста по охране труда с учетом специфики своей производственной деятельности.

При отсутствии у работодателя, указанного в части второй настоящей статьи, службы охраны труда, специалиста по охране труда, имеющего соответствующее образование, их функции осуществляют работодатель - индивидуальный предприниматель (лично), руководитель организации, другой уполномоченный работодателем работник либо организация или индивидуальный предприниматель, оказывающие услуги в области охраны труда, привлекаемые работодателем по гражданско-правовому договору. Организация или индивидуальный предприниматель, оказывающие услуги в области охраны труда, должны соответствовать требованиям, установленным Правительством Российской Федерации, и должны быть аккредитованы в установленном Правительством Российской Федерации порядке.

Структура службы охраны труда в организации и численность работников службы охраны труда определяются работодателем с учетом рекомендаций федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, с учетом

мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений. [3]

Таким образом обучение первой помощи является важным аспектом для специалистов по охране труда. Ведь их работа связана с обеспечением безопасности и здоровья работников на рабочем месте. В случае возникновения несчастного случая или медицинской ситуации, специалист по охране труда должен быть готов оказать первую помощь до прибытия медицинской бригады. Обучение первой помощи специалистов по охране труда включает в себя несколько ключевых аспектов.

Во-первых, это знание основных принципов оказания первой помощи. Специалисты должны знать, как правильно оценить состояние пострадавшего, как обеспечить его безопасность и как правильно применять основные методы первой помощи, такие как искусственное дыхание, непрямой массаж сердца, остановка кровотечения и т.д.

Во-вторых, специалисты по охране труда должны быть знакомы с основными видами травм и заболеваний, с которыми они могут столкнуться на рабочем месте. Это может быть травма при падении с высоты, ожоги, отравления, сердечно-сосудистые заболевания и другие. Знание особенностей каждого из этих состояний позволит специалисту правильно оценить ситуацию и принять необходимые меры.

Третий аспект обучения первой помощи для специалистов по охране труда - это практические навыки. Важно, чтобы специалисты имели возможность практиковаться в оказании первой помощи на специальных тренировках и симуляциях. Это поможет им уверенно и эффективно действовать в реальных ситуациях. Обучение первой помощи специалистов по охране труда должно быть регулярным и обновляться по мере необходимости. Ведь медицинские стандарты и методы оказания первой помощи постоянно развиваются и совершенствуются. Поэтому специалисты должны быть в курсе последних изменений и требований.

Важно отметить, что обучение первой помощи специалистов по охране труда не только помогает им оказывать помощь пострадавшим, но и способствует профилактике несчастных случаев на рабочем месте. Знание основных правил безопасности и умение реагировать на возможные опасности позволяет предотвратить многие происшествия.

В заключение, обучение первой помощи специалистов по охране труда является неотъемлемой частью их профессиональной подготовки. Это позволяет им эффективно реагировать на возникшие ситуации и обеспечивать безопасность и здоровье работников. Регулярное обновление знаний и практических навыков помогает специалистам быть готовыми к любым ситуациям и минимизировать риски на рабочем месте. Так же современные условия диктуют необходимость пересмотреть подход к закреплению ответственности и обязанностей по оказанию первой помощи на специалистов по охране труда, что поможет значительно уменьшить количество травм, полученных на производстве, а также позволит оперативно реагировать на случаи, когда необходимо оказать первую помощь, тем самым снизить последствия для пострадавшего.

Список использованных источников

1. Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи: Приказ Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 N 477н // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129862/8b7a019fc18cb061dfbd23783f52b664f345503b/;

2. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации: Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/;

3. Трудовой кодекс Российской Федерации: Федеральный закон №197-ФЗ от 30.12.2001
// КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/
(дата обращения 13.03.2024).

АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА «СПЕЦИАЛИСТ ПО ОБУЧЕНИЮ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА»

Тищенко Александра Сергеевна
Бухарова Наталия Александровна

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,

Аннотация.

Профессиональный стандарт специалиста по обучению в области охраны труда представляет собой набор требований к знаниям, навыкам и компетенциям, необходимым для успешной и качественной работы в данной области. Соответствие специалистов по обучению новому профессиональному стандарту позволит значительно улучшить качество подготовки специалистов по охране труда, сотрудников и работников, что в значительной мере сократит несчастные случаи в процессе трудовой деятельности и профессиональные заболевания.

Ключевые слова: профессиональный стандарт, организация обучения, специалист о охране труда, специалист по обучению в области охраны труда, образовательная организация.

В Российской Федерации обучение по охране труда относится к профилактическим мероприятиям и является превентивной мерой, направленной на сокращение несчастных случаев в процессе трудовой деятельности и профессиональных заболеваний. Обучение по охране труда регулируется Федеральным законом №197-ФЗ от 30.12.2001 «Трудовой кодекс Российской Федерации» [1], которой определяет правила и требования по обеспечению безопасности и охране здоровья работников на производстве. Обучение по охране труда обязательно для всех работников, независимо от их должности и стажа работы. Работодатели должны обеспечивать своих сотрудников необходимыми знаниями и навыками по охране труда, а также проводить инструктажи по безопасности и предоставлять необходимую защитную среду и средства индивидуальной защиты. Обучение по охране труда может проводиться как внутри предприятия, так и в специализированных учебных центрах или организациях. Работодатели могут также отправлять своих сотрудников на курсы повышения квалификации и профессиональной переподготовки по охране труда. Соблюдение правил охраны труда не только обязательно, но и необходимо для обеспечения безопасной и здоровой рабочей среды для всех работников.

Обучение по охране труда - процесс получения работниками, в том числе руководителями организаций, а также работодателями - индивидуальными предпринимателями знаний, умений, навыков, позволяющих формировать и развивать необходимые компетенции с целью обеспечения безопасности труда, сохранения жизни и здоровья. Работники, в том числе руководители организаций, и работодатели - индивидуальные предприниматели обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знания требований охраны труда.

Обучение по охране труда подразумевает получение знаний, умений и навыков в ходе проведения: инструктажей по охране труда, прохождения стажировки на рабочем месте (для определенных категорий работников), обучения по оказанию первой помощи пострадавшим, обучения по использованию (применению) средств индивидуальной защиты. [1]

Обучение сотрудников и работников по охране труда не является дополнительным профессиональным образованием. В свою очередь образовательные организации не обязаны иметь лицензию на образовательную деятельность для проведения обучения в рамках Правил

обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда [2] – им достаточно иметь аккредитацию. В том случае если образовательная организация занимается еще и повышением квалификацией или переподготовкой, что является дополнительным профессиональное образование, необходима еще и лицензия.

На первый взгляд, любой может заниматься обучением – преподавать дисциплины по охране труда, первой помощи, применению средств индивидуальной защиты.

В настоящее время преподаватели по охране труда должны отвечать требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Специалист в области охраны труда» [3], он не учитывал специфика именно работы педагогической, или работы связанной разработкой учебных программ. В свою очередь это накладывает отпечаток на то, что к процессу обучения допускаются некомпетентные лица.

Чтобы к процессу обучения по охране труда не были допущены некомпетентных лиц, Министерство труда разработало отдельный профессиональный стандарт для тех, кто будет обучать сотрудников и работников по охране труда.

Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда» [3] не предусматривает некоторые обязанности, которые есть у специалиста по обучению в образовательной организации. Это означает, каждый опытный специалист по охране труда или руководитель службы может работать преподавателем или руководителем образовательной организации, но не каждый специалист или руководитель сможет быть в нем преподавателем.

Трудовые функции специалиста по обучению и функционал специалиста по охране труда существенно отличаются. Однозначно, что ответственности и обязанностей у преподавателя в разы меньше, чем у специалистов по охране труда. Обучение по охране труда со стороны специалиста по охране труда включает в себя методическую помощь руководителям подразделений и контроль соблюдения сроков обучения, создание материально-технической базы и другие задачи.

Трудовые функции по обучению в образовательной организации включают в себя преподавание, инструктирование, стажировка.

При условии принятия, профессиональный стандарт «Специалист по обучению в области охраны труда» [4] будет необходим для того чтобы определить требований к квалификации и опыту работы персонала организаций, которые проводят обучение по охране труда – от преподавателей (6 квалификационный уровень) до заместителя по обучению и руководителя (7 квалификационный уровень).

Также профессиональный стандарт поможет составить должностную инструкцию для специалистов, обосновывать штатную структуру и разделять ответственность и обязанности.

Министерство труда приняло решение установить профессиональные требования к преподавателям (6 уровень) и руководству образовательной организации (7 уровень) в новом профессиональном стандарте «Специалист по обучению в области охраны труда».

Так, в проекте перечислены следующие требования к образованию и обучению специалиста по обучению в области охраны труда (6 уровень квалификации) табл.1.

Таблица 1. Требования к образованию и обучению специалиста.

Показатель	Описание
Требования к образованию и обучению	Высшее образование - бакалавриат или высшее образование (непрофильное) - бакалавриат и дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки в области охраны труда или среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена и дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки в области охраны труда

Требования к опыту практической работы	<p>Высшее образование - бакалавриат - без предъявления к опыту работы.</p> <p>При наличии непрофильного высшего образования для специалиста по охране труда - не менее одного года стажа работы в организации, оказывающей услуги обучения по охране труда.</p> <p>При наличии среднего профессионального образования для специалиста по охране труда - не менее 3-х лет стажа работы в организации, оказывающей услуги обучения по охране труда</p>
Особые условия допуска к работе	<p>Обучение по охране труда не реже одного раза в три года и проверка знаний требований охраны труда на сайте ЕОИС ОТ в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".</p> <p>Для обучения по оказанию первой помощи необходимо наличие дополнительного профессионального образования - программы повышения квалификации преподавателей, обучающих приемам оказания первой помощи.</p>

Требования к образованию и обучению руководителя и заместителя по обучению в области охраны труда (7 уровень квалификации) табл.2.

Таблица 2. Требования к образованию и обучению руководителя.

Показатель	Описание
Требования к образованию и обучению	Высшее образование - специалитет, магистратура или Высшее образование (непрофильное) - специалитет, магистратура
Требования к опыту практической работы	Не менее пяти лет специалистом по обучению в области охраны труда
Особые условия допуска к работе	Обучение по охране труда и проверка знаний требований охраны труда не реже одного раза в три года путем на сайте единой общероссийской справочно-информационной системы по охране труда (ЕОИС ОТ) в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Наблюдаем отличие в подготовке обычного преподавателя и заместителя руководителя образовательной организации (по учебно-методической работе).

Здесь уже недостаточно иметь четырехлетнее высшее образование в форме бакалавриата, и вообще не допускается отсутствие высшего образования.

Также нужен пятилетний опыт работы преподавателем по охране труда.

Профессиональные стандарты не являются обязательными для применения. В Трудовом кодексе [1] строго определены случаи, когда работодатели должны соблюдать указания профессиональных стандартов, а когда нет. Профессиональный стандарт обязателен, если в нормативно-правовом акте указано, что должность или профессия претендует на компенсации и льготы. Если требования к квалификации указаны в законе или в нормативном правовом акте, они становятся обязательными.

Поэтому, каждый преподаватель, каждый специалист по обучению и каждый руководитель должны соответствовать будущему профессиональному стандарту.

В рамках требований профессионального стандарта специалиста по обучению в области охраны труда, практический опыт и знания играют ключевую роль. Возникает необходимость получения соответствующего образования и постоянного повышения квалификации.

Профессиональный специалист в данной области должен обладать глубоким пониманием законодательства, нормативно-правовых актов и требований по охране труда. Он должен быть в состоянии оценивать опасности, анализировать риски и разрабатывать меры по их снижению.

Один из ключевых навыков, которыми должен обладать специалист, является умение разрабатывать и проводить обучающие программы и тренинги в области охраны труда. Это включает в себя планирование и организацию обучения, подготовку методического материала и применение разнообразных методов обучения: лекций, практических занятий, семинаров.

Очень важную роль в реализации профессионального стандарта играет способность к эффективному коммуницированию и взаимодействию с различными уровнями персонала и руководителями. Специалист должен быть готов облегчить процесс внедрения и соблюдения требований по охране труда в организации.

Наконец, профессиональный специалист по обучению в области охраны труда должен постоянно совершенствовать свои навыки и знания, быть в курсе последних тенденций и новых требований в сфере охраны труда. Ведь только тогда он сможет эффективно выполнять свои функции и способствовать безопасной и здоровой рабочей среде для всех работников.

Список использованных источников

1. Трудовой кодекс Российской Федерации: Федеральный закон №197-ФЗ от 30.12.2001 // КонсультантПлюс: сайт. – URL:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения 13.03.2024).

2. О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда: Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 №2464 // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405174/ (дата обращения 13.03.2024).

3. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда»: Приказ Минтруда России от 22.04.2021 №274н // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_384863/ (дата обращения 13.03.2024).

4. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по обучению в области охраны труда» (подготовлен Минтрудом России 17.10.2023): Проект приказа Министерства труда и социальной защиты РФ // // Гарант: сайт. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56874161/> (дата обращения 13.03.2024).

ПРОБЛЕМЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ В 2022 ГОДУ

Цыбиков Николай Александрович
Сериков Вячеслав Викторович

Всероссийский научно – исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России

Аннотация.

В статье рассмотрены особенности борьбы с чрезвычайными ситуациями на территории России в 2022 году, выявлены главные причины их возникновения. Показаны привлекаемые для борьбы с паводком силы и средства Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Предложено продолжить работу по разработке и принятию региональных нормативных правовых актов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: МЧС России, РСЧС, чрезвычайная ситуация, паводки, циклон, осадки, подтопление, дистанционное зондирование Земли

Обстановку с чрезвычайными ситуациями (ЧС) природного и техногенного характера на территории России в различные годы отличает разная степень напряженности. В Российской Федерации (РФ) площадь паводкоопасных территорий составляет 400 тыс. км², из них 50 тыс. км² ежегодно подвержено затоплению. Катастрофические наводнения имели место и могут быть повторены в будущем на территории расположения 300 городов, десятки тысяч населенных пунктов (нп) и более 7млн га сельхозугодий [1].

В 2022 году на территории РФ произошло 242 ЧС, в том числе: федерального характера – 2; межрегионального характера – 2; регионального характера – 19; межмуниципального характера – 9; муниципального характера – 150; локального характера – 60.

Доля техногенных ЧС составила – 67,77 %, природных ЧС – 32,23 % (см. рис. 1).

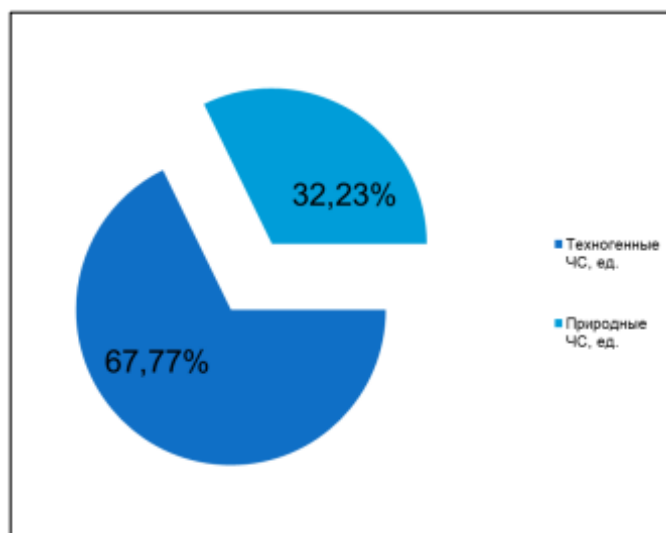


Рис. 1 - Распределение ЧС по видам ЧС в 2022 году

Общий материальный ущерб от ЧС в 2022 году оценен в 7 828 394,733 тыс. руб., из которых: от техногенных ЧС – 596 540,7343 тыс. руб. (7,62 % от общего материального ущерба); от природных ЧС – 7 231 853,9987 тыс. руб. (92,38 % от общего материального ущерба).

Динамика распределения ЧС по масштабам в 2021-2022 годах приведена на рис. 2.

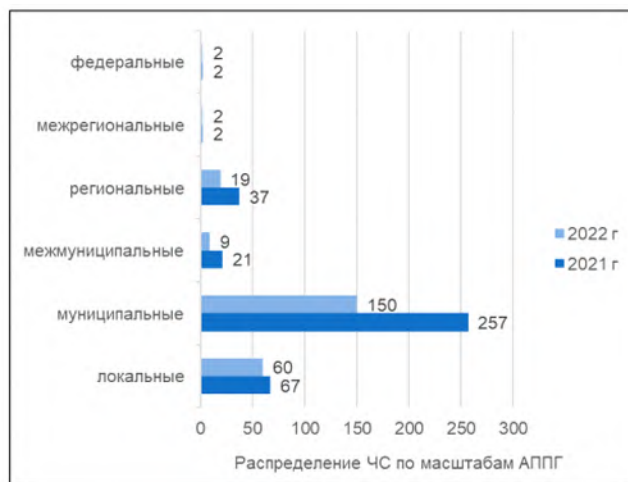


Рис. 2 - Динамика распределения ЧС по масштабам в 2021-2022 годах

В 2022 году произошло 78 ЧС природного характера, при которых погибли 18 чел., пострадали 134 362 чел., спасены 389 чел. По федеральным округам в 2022 году на территории РФ природные ЧС были распределены согласно схемы на рис. 3.

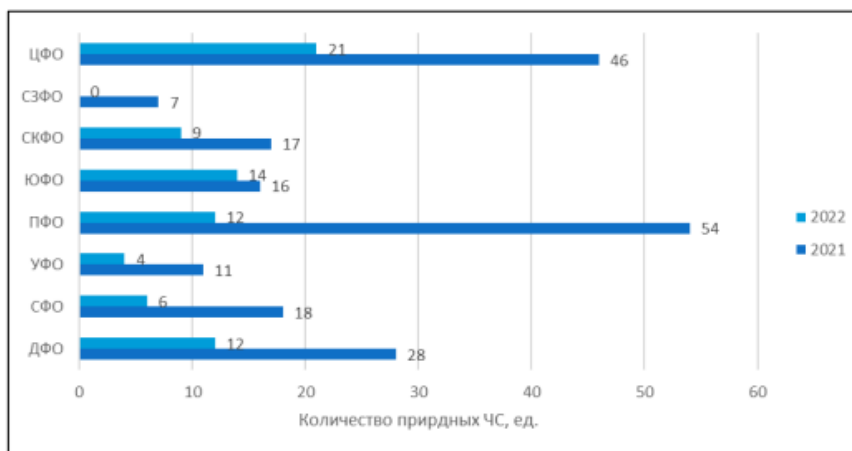


Рис. 3 - Динамика изменения числа природных ЧС в 2021-2022 годах по федеральным округам

В статье более подробно рассмотрены природные ЧС, связанные с высоким уровнем воды. Высокий уровень воды (половодье, зажор, затор, дождевой паводок) – в 2022 г. зарегистрирован 9 раз, в 2021 г. – 28.

В июле-сентябре 2022 года в результате интенсивного, продолжительного выпадения осадков и резкого повышения уровня воды на реках края в 19 муниципальных образованиях произошло ухудшение гидрологической и паводковой обстановки. В период с 14 по 16 июля 2022 года на территорию Приморского края оказывал влияние активный циклон. В период с 5 по 7 сентября 2022 года на территорию края воздействовал тайфун «Хиннамнор». В совокупности в 88 нп были подтоплены 1263 дома (1 210 домов частного сектора, 53 многоквартирных дома), 3 088 приусадебных участков, повреждены 64 моста, прервано

дорожное сообщение в 64 нп. Было нарушено электроснабжение в 15 муниципальных образованиях, в 44 нп (7 839 домов с населением 68 754 чел.). Нанесен ущерб более 15 000 га посевам сельскохозяйственных культур. 15 сентября 2022 года решением Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности ЧС, обусловленная комплексом неблагоприятных метеорологических явлений на территории Приморского края ЧС отнесена федеральному характеру и установлен федеральный уровень реагирования. Всего для ликвидации ЧС было задействовано от РСЧС: 1 664 чел. и 510 единиц техники, в том числе от МЧС России – 297 чел. и 133 единицы техники.

На территории Забайкальского края в результате выпадения обильных осадков и подъема уровня воды в реках произошло подтопление 1 747 домов (из них 986 жилых домов и 761 садовый дом) с населением 5 625 чел., в том числе 1 769 детей, 2 131 приусадебного участка, 3 низководных мостов и 61 участка автомобильных дорог. На территории Амурской области в результате выпадения обильных осадков и подъема уровня воды в реках было затоплено 136 жилых домов с пострадавшим населением 385 чел., в том числе 78 детей, 252 приусадебных участков, 9 автомобильных мостов и 24 участка автомобильных дорог. В зону воздействия попал скотомогильник. В результате прохождения паводка под подтопление попали сельскохозяйственные угодья на площади 584,5 га. 12 августа 2022 года решением Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности обстановка, сложившаяся на территориях Забайкальского края и Амурской области в связи с прошедшими опасными и неблагоприятными метеорологическими явлениями, отнесена к ЧС межрегионального характера и установлен федеральный уровень реагирования. Всего для ликвидации ЧС было задействовано от РСЧС: 541 чел. и 163 единицы техники, в том числе от МЧС России – 195 чел. и 28 единиц техники.

На территории Республики Саха (Якутия) вследствие выпадения обильных осадков в Кобяйском и Верхоянском районах и подъема уровня воды в реках произошло подтопление жилых домов. Были нарушены условия жизнедеятельности 2 955 чел., в том числе 650 детей. Указом Главы Республики Саха (Якутия) от 13 июля 2022 года № 2547 органы управления и силы ТП РСЧС Республики Саха (Якутия) переведены в режим функционирования «Чрезвычайная ситуация», был установлен региональный уровень реагирования. Всего для ликвидации ЧС было задействовано от РСЧС: 175 чел. и 34 единицы техники, в том числе от МЧС России – 18 чел. и 1 единица техники.

26 июня 2022 года на территорию Республики Крым оказывал влияние комплекс опасных метеорологических явлений, в результате которого на территории 3 муниципальных образований (г.о. Симферополь, Симферопольский и Белогорский районы) в 24 нп произошли подтопления 428 частных жилых домовладений, 1 164 приусадебных участков, 6 подвальных помещений многоквартирных жилых домов, 8 социально значимых объектов, повреждены 20 мостов. В соответствии с Указом Главы Республики Крым от 29 июня 2022 г. № 149-У «О внесении изменений в Указ Главы Республики Крым от 26 июня 2022 г. № 140-У» ситуация на территории Республики Крым была отнесена к природной ЧС регионального характера и установлен региональный уровень реагирования. Всего для ликвидации ЧС было задействовано от РСЧС: 383 чел. и 95 единиц техники, в том числе от МЧС России – 345 чел. и 80 единиц техники.

В соответствии с решением Совета Безопасности Российской Федерации от 19 января 2022 года по вопросу «О дополнительных мерах по повышению пожарной безопасности и снижению рисков возникновения чрезвычайных ситуаций в паводкоопасный период» на заседании Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности по вопросам снижения рисков возникновения ЧС в паводкоопасный период на территории Российской Федерации (РФ) в 2022 году был утвержден План по смягчению рисков и реагированию на ЧС. Группировка сил и средств РСЧС, спланированная для обеспечения безопасного прохождения паводкоопасного

периода на территории РФ, составила 761 295 чел., 177 228 ед. техники, 261 воздушное судно, 12 268 плавсредств. Для контроля паводковой обстановки привлекли более 2 тыс. оперативных групп.

Ежесуточно в оперативном режиме на станции приема информации МЧС России поступали данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) различного уровня детализации с отечественных и зарубежных метеорологических космических аппаратов. В рамках мониторинга паводковой обстановки было принято и обработано более 8 тыс. снимков. На основании полученной оперативной информации по данным ДЗЗ разработано более 10 тыс. моделей прогнозируемого подъема уровня воды на паводкоопасных участках. Беспилотные авиационные системы (БАС) МЧС России применяли 407 раз на территории 25 субъектов РФ. Анализ данных БАС показал эффективность сбора информации на начальном этапе при принятии управленческих решений. Зимний период 2022 года на большей части территории РФ характеризовали температуры выше нормы с количеством осадков в среднемноголетних значениях. Фиксировали следующие отклонения от нормы: перемерзания русел малых рек в результате аномально низких температур в сочетании с малоснежной зимой в Республике Бурятия и Приморском крае, приведшие к выходу воды поверх льда с затоплением территорий в 10 муниципальных образованиях (16 нп, 86 приусадебных участков, 2 участка автомобильных дорог). Выход грунтовых («наледевых») вод в Республике Бурятия и Забайкальском крае в результате переувлажнения почв в предшествующий летне-осенний период привел к затоплению территорий в 15 муниципальных образованиях (61 нп, 4 жилых дома и 288 приусадебных участков, 37 участков автомобильных дорог и 3 низководных моста).

Прохождение весеннего половодья 2022 года характеризовали среднемноголетние показатели снегозапасов в водосборных бассейнах рек и толщины льда на реках. В соответствии с прогнозом были спланированы превентивные мероприятия по ослаблению прочности льда на 469 затороопасных участках рек. В целом прогнозируемые параметры прохождения весеннего половодья были оправданы. Исходя из обстановки были проведены: подрывы льда на 143 затороопасных участках рек, израсходовано более 47,5 тонны взрывчатых веществ; распиловка льда протяженностью 411,85 км на 284 участках; зачернение 68,65 км² льда на 315 участках; ледакольные работы протяженностью 600,14 км на 20 участках.

На особом контроле были паводковые процессы в бассейнах рек Обь, Енисей и Северная Двина на территориях республик Алтай и Хакасия, Алтайского края, Омской, Тюменской и Вологодской областей.

Вскрытие реки Лена на территории Республики Саха (Якутия) потребовало построения точного прогноза прохождения ледохода. Для этого с апреля 2020 года в городе Якутске Республики Саха (Якутия) функционирует мобильный приемо-передающий комплекс, предназначенный для приема, обработки и передачи космической информации. Его применение повысило оперативность приема данных ДЗЗ из космоса и сократило более чем в 2 раза срок их обработки, обеспечило прикрытие Арктической зоны Российской Федерации.

Наиболее сложная обстановка возникла в районе слияния рек Лена и Алдан. Исходя из выполненного прогноза, были сформированы запасы взрывчатых веществ, точно проведены превентивные взрывные работы. Затопления (подтопления) территорий проходили в результате развития весеннего половодья: зазорные явления в Республике Карелия, Красноярском крае и Иркутской области с затоплением территорий в 4 муниципальных образованиях (5 нп, 30 приусадебных участков, одного участка автомобильной дороги); заторные явления в республиках Башкортостан, Бурятия, Саха (Якутия), Забайкальском, Красноярском и Хабаровском краях, Амурской, Архангельской, Иркутской, Кемеровской и Саратовской областях, Ненецком и Чукотском автономных округах с затоплением территорий в 37 муниципальных образованиях (50 нп и 18 СНТ, 221 жилой дом и 43 садовых дома, 641 приусадебный участок, 44 участка автомобильных дорог, взлетно-

посадочная полоса на площади 0,2 км² и 22 низководных моста, 24 объекта энергетики (опоры ЛЭП); высокий уровень воды в реках при активном весеннем снеготаянии в 44 субъектах РФ (республики Башкортостан, Карелия, Мордовия, Саха (Якутия), Татарстан, Удмуртская Республика и Чувашская Республика – Чувашия, Алтайский, Красноярский, Пермский, Приморский края, Амурская, Архангельская, Брянская, Владимирская, Воронежская, Ивановская, Калужская, Кировская, Костромская, Курганская, Ленинградская, Липецкая, Московская, Мурманская, Нижегородская, Новгородская, Новосибирская, Оренбургская, Орловская, Рязанская, Самарская, Сахалинская, Свердловская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Томская, Тульская, Ульяновская, Челябинская и Ярославская области, Ханты-Мансийский АО – Югра, г. Москва) с затоплением территорий в 212 муниципальных образованиях (176 нп и 59 СНТ, 290 жилых домов, 2 852 приусадебных участка, 122 участка автомобильных дорог, 111 низководных мостов).

В превентивных целях при осуществлении водохозяйственной деятельности в летне-осенний период провели: дноуглубительные работы протяженностью 6,53 км на 8 участках; укрепление береговых линий протяженностью 17,38 км на 125 участках; расчистку русел рек протяженностью 135,11 км на 154 участках; очистку дренажных и коллекторных систем протяженностью 47 км на 508 участках.

Выполненные мероприятия позволили не допустить затопления более 1 400 нп, 68 800 жилых домов, 380 объектов социального назначения, 552 объектов транспортного сообщения, 88 объектов энергетики и 31 объекта ЖКХ. Предотвращенный ущерб оценен в сумму свыше 8 млрд. рублей.

Прохождение летне-осенних дождевых паводков 2022 года обусловили циклоны на территориях 22 субъектов Российской Федерации (республика Адыгея, Бурятия, Ингушетия, Карелия, Крым, Саха (Якутия), Северная Осетия – Алания, Карачаево-Черкесская Республика, Забайкальский, Камчатский, Краснодарский, Приморский, Ставропольский, Хабаровский края, Амурская, Брянская, Вологодская, Ленинградская, Новосибирская, Сахалинская области, Еврейская автономная область и Чукотский автономный округ) в результате чего в 286 нп и 579 СНТ затопило (подтопило) 4 127 жилых домов и 1 961 садовых домов, 11 009 приусадебных участков, 72 объекта социального назначения, 307 участков автомобильных дорог, 2 участка взлетно-посадочной полосы, 179 низководных мостов, 209 объектов энергетики, 7 объектов ЖКХ и свыше 1 900 объектов сельского хозяйства. Циклоническую активность сопровождали залповые выпадения осадков, приведшие к масштабным затоплениям в Республике Крым, Краснодарском, Приморском, Забайкальском и Хабаровском краях, Амурской и Брянской областях, Еврейской автономной области.

Аномально теплая погода в Центральном федеральном округе в декабре 2022 года привела к активному снеготаянию. В результате выпадения осадков в Липецкой, Орловской и Рязанской областях произошло подтопление 4 участков автомобильных дорог и 5 низководных мостов.

Всего при прохождении паводкоопасного периода 2022 года на территориях 64 субъектов Российской Федерации в 605 нп было затоплено (подтоплено) 4 589 жилых (147 многоквартирных домов и 4 442 частных дома) и 5 295 садовых домов, 14 618 приусадебных участков, 75 объектов социального назначения, 320 низководных мостов, 517 участков автомобильных дорог, 3 участка взлетно-посадочной полосы, 233 объекта энергетики, 7 объектов ЖКХ и свыше 1 900 объектов сельского хозяйства.

Всего на затопленных (подтопленных) территориях было нарушены условия жизнедеятельности свыше 212 тыс. чел., утратили имущество первой необходимости более 3 тыс. 700 чел., погибли 11 чел. Заблаговременно до начала затопления территории, в превентивных целях, была проведена эвакуация 2 554 чел., из них в пункты временного размещения – 287 чел. Непосредственно из затопленной (подтопленной) территории эвакуировали 1 291 чел., из них в пункты временного размещения – 194 чел [2].

Заключение

Сформированная на федеральном и региональном уровнях нормативная правовая база в целом позволяет функциональным и территориальным органам решать задачи в области защиты населения и территорий от ЧС. Вместе с тем необходимо продолжить работу по разработке, принятию и актуализации региональных нормативных правовых актов в области защиты населения и территорий от ЧС в соответствии с требованиями федерального законодательства, учетом практики проводимых мероприятий.

Список использованных источников

1. В.А. Акимов Математические модели прогнозирования опасных гидрологических явлений: общие положения: Монография В.А. / Акимов, М.В. Бедило, Ю.А. Шишков, Е.О. Иванова, Д.И. Ростовцев, В.В. Сериков.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2023. 144 с. ISBN 978-5-93970-306-2
2. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2022 году» Москва, 2023.– 436 с.

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОПАГАНДЫ ЗНАНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПОДГОТОВКИ НЕРАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Бирин Олег Николаевич

Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям г. Санкт-Петербург

Аннотация.

В статье рассмотрены вопросы расширения спектра, используемых форм пропаганды знаний и качества подготовки неработающего населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций, приводятся сведения о достигнутых результатах обучения неработающего населения в Красносельском районе Санкт-Петербурга в 2023 г.

Ключевые слова: подготовка населения, гражданская оборона, опасности военных конфликтов, пропаганда знаний, учебно-материальная база, оценка эффективности.

Пропаганда знаний в области безопасности жизнедеятельности проводится с целью передачи идей и распространения знаний, доведения информации в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций о правилах и порядке поведения при различных угрозах и направлена на обеспечение безопасности населения.

Пропаганда знаний в области безопасности жизнедеятельности человека при чрезвычайных ситуациях - целенаправленное распространение информации о правилах и порядке поведения населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

Задачами государственной политики в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и ее приоритетными направлениями при их решении являются:

формирование культуры безопасности жизнедеятельности населения в контексте реализации прав граждан и осуществления ими своих обязанностей в области защиты от чрезвычайных ситуаций;

внедрение новых методов пропагандистской, образовательной и информационной работы с населением по вопросам защиты от чрезвычайных ситуаций;

проведение массовых мероприятий (тренингов, лекций, встреч с гражданами и иных мероприятий) в целях формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения [1].

На территории Санкт-Петербурга в соответствии с требованиями нормативных правовых актов на всех уровнях проводится работа по организации пропаганды в области безопасности жизнедеятельности. Деятельность по пропаганде знаний в области безопасности жизнедеятельности организуется Правительством Санкт-Петербурга, а также организациями и общественными объединениями, осуществляющими свою деятельность в области защиты населения и территории [2].

В Санкт-Петербурге определен порядок взаимодействия исполнительного органа государственной власти Санкт-Петербурга, уполномоченного на решение задач в области пожарной безопасности, гражданской обороны и защиты населения и территории Санкт-Петербурга от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, - Комитета по вопросам законности, правопорядка и безопасности (далее - Комитет) и администраций районов Санкт-Петербурга при подготовке населения способам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях и пропаганде знаний в этой области.

Подготовка и обучение населения Санкт-Петербурга способам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях (далее - подготовка), а также пропаганда знаний в этой области осуществляются во взаимодействии с администрациями районов Санкт-Петербурга.

В Санкт-Петербурге пропаганда знаний в области безопасности жизнедеятельности проводится в следующих формах:

информирование населения Санкт-Петербурга через средства массовой информации; распространение специальной литературы: издание пособий, брошюр, памяток по правилам поведения в условиях чрезвычайных ситуаций;

проведение тематических выставок, конференций, конкурсов и иных мероприятий.

создание стендов, альбомов, фотогазет о проведенных учениях и тренировках;

разработка памяток по тематике гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций;

публикации материалов в средствах массовой информации;

создание авторских фильмов о подготовке работников организаций в области безопасности жизнедеятельности.

Комитет разрабатывает материалы по пропаганде знаний для издания информационных бюллетеней, памяток, пособий.

Администрации районов Санкт-Петербурга обеспечивают пропаганду знаний, в том числе с использованием средств массовой информации [3].

Основными задачами пропаганды знаний являются:

формирование общественного мнения и понимания населением социальной и экономической значимости мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

обеспечение дальнейшего повышения уровня знаний по действиям в чрезвычайных ситуациях, приобретение населением Санкт-Петербурга глубоких знаний и прочных навыков в использовании средств защиты, соблюдении требований безопасности в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Подготовка населения в области гражданской обороны осуществляется в рамках единой системы подготовки населения в области гражданской обороны (далее – ГО) и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее – ЧС), которая основана на деятельности органов управления, образовательных учреждений общественных и государственно-общественных объединений и организаций, осуществляющих образовательную деятельность по преемственным программам в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций [4].

Данная работа предполагает изучение способов защиты от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, порядка действий по сигналам оповещения, приемов оказания первой помощи, правил пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты, освоение практического применения полученных знаний.

Стратегия в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года, утвержденная в конце 2019 года, отмечает увеличение риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а современная военно-политическая обстановка подняла актуальность указанных знаний на недостижимую высоту.

Одной из наиболее многочисленных групп населения, подлежащей подготовке в данной области, являются физические лица, не состоящие в трудовых отношениях с работодателем (далее именуются - неработающее население). Правовым посылом организации подготовки данной категории являются право и обязанность граждан Российской Федерации проходить подготовку в области гражданской обороны, принимать участие в

проведении мероприятий по гражданской обороне, оказывать содействие органам государственной власти и организациям в решении задач в области гражданской обороны [5], а также обязанность изучать основные способы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, приемы оказания первой помощи пострадавшим, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты, постоянно совершенствовать свои знания и практические навыки [6].

Формами для реализации указанных прав и обязанностей является посещение мероприятий, проводимых по тематике гражданской обороны и защиты от ЧС (беседы, лекции, вечера вопросов и ответов, консультации, показ учебных фильмов и др.), участие в учениях по гражданской обороне, чтение памяток, листовок и пособий, прослушивание радиопередач и просмотр телепрограмм по тематике гражданской обороны.

Проведение подготовки неработающего населения способам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях, а также способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий в соответствии с Положением об организации и ведении гражданской обороны в Санкт-Петербурге отнесены к вопросам местного значения муниципальных образований муниципальных округов Санкт-Петербурга [7].

Рассмотрим формы и итоги деятельности органов местного самоуправления по пропаганде знаний и подготовке населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций в 2023 г. на примере Красносельского района Санкт-Петербурга.

В районе создано 11 учебно-консультационных пунктов (далее - УКП) в муниципальных образованиях (далее – МО): Юго-Запад, Южно-Приморский, Сосновая Поляна, Урицк, Константиновское, Горелово, МО город Красное Село и в домоуправлениях управляющих компаний.

Их деятельность по подготовке неработающего населения организована по примерной тематике, которая была рассмотрена и одобрена на заседании Координационного Совета по взаимодействию с органами местного самоуправления Санкт-Петербурга в области безопасности жизнедеятельности и опирается на положения муниципальных программ по реализации вопроса местного значения «Проведение подготовки и обучения неработающего населения способам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях, а также способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий» на 2023 год и плановый период 2024-2025 гг.

Ожидаемыми конечными результатами реализации данных программ являются:

повышение уровня подготовленности населения к возможным ЧС природного, техногенного, биолого-социального и др. характера;

формирование у неработающего населения морально-психологических качеств, практических умений и навыков действий в чрезвычайных ситуациях;

появление чувства ответственности за свою подготовку и подготовку своей семьи к защите от опасных явлений;

увеличение охвата неработающего населения муниципальных округов.

Оценка эффективности муниципальной программы производится на основании следующих целевых показателей (индикаторов):

а) количество часов по темам обучения;

б) консультации по теме обучения;

в) привлечение к обучению неработающего населения;

г) разработка и публикация в муниципальных СМИ материалов в сфере ГО и ЧС.

Усилиями руководителей муниципальных образований УКП размещены в соответствующих помещениях, оснащенных необходимой учебно-материальной базой, включающей наглядные и технические средства обучения, подобран преподавательский состав.

В 2023 г. в МО продолжено внедрение положительного опыта в системе подготовки неработающего населения в форме взаимодействия с преподавателями курсов ГО Красносельского района Санкт-Петербурга, специалистами ГО СПб ГКУ «ПСО Красносельского района», представителями Управления по Красносельскому району Главного управления МЧС России по городу Санкт-Петербургу и педагогами-психологами Центра психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи Красносельского района Санкт-Петербурга.

Регулярно, два-три раза в неделю, данными специалистами проводились занятия с неработающим населением МО Красное Село, Горелово и Юго-Запад на темы пожарной безопасности, гражданской обороны и противодействию терроризму.

Всего в районе проживает 171235 граждан из числа неработающего населения, из них более 80 тыс. человек составляют неработающие пенсионеры. За 2023 год на УКП прошли обучение 7950 человек.

Одной из форм обучения является выдача учебной литературы в виде памяток населению «О порядке оповещения в случае военной опасности и чрезвычайной ситуации», «О правилах поведения при возникновении пожара в помещении», «О правилах защиты и действий в чрезвычайных ситуациях», «Оказание первой помощи при ранениях, переломах, ожогах и несчастных случаях», «Рекомендации по действиям при угрозе и совершении террористических актов» и другие. Всего выдано 10 видов брошюр в количестве 6792 шт.

Широкие возможности в пропаганде знаний в области безопасности жизнедеятельности населения открывает возможность использования платформ интернет-сообществ. Информирование населения по предупреждению и поведению в случае возникновения ЧС проводилось через «Информационное табло» и «Бегущую строку» на страницах таких интернет-сообществ собственников жилья, как Балтийская Жемчужина online, Красносельский район (Новости района), Новости нашего района, пр. Героев 18, Ленинский пр., д. 64, «ЖК Южная Акватория», «ЖК Паруса», сохраним ЮПП, «ЖК Прибалтийский», в ВК «ПСО Красносельского района». Всего зафиксировано более 200 тыс. просмотров.

Специалистами СПб ГКУ «ПСО Красносельского района» совместно с представителями Управления по Красносельскому району Главного управления МЧС России по городу Санкт-Петербургу разработаны 45 видов памяток о соблюдении правил пожарной безопасности и предупреждению ЧС, которые распространены и просмотрены в социальных сетях в количестве 231107 экземпляров.

Уличные стенды и пресса по-прежнему остаются востребованными формами предоставления информации:

- с 5 марта 2004 года выходит газета «Красносельский район», которая учреждена администрацией Красносельского района Санкт-Петербурга – тираж одного выпуска 12 тыс. экз., распространяется бесплатно;

- ежемесячно издается газета «Муниципальный вестник» – орган Муниципального образования Юго-Запад, тираж - 20 тыс. экз.;

- «Вестник» – орган Муниципального образования «Южно-Приморский», тираж - 10 тыс. экз.;

- «Вести Сосновой Поляны» – орган Муниципального образования Сосновая Поляна, тираж - 21 тыс. экз.;

- «МО Урицк», тираж - 12 тыс. экз.;

- «Муниципальный вестник» МО «Константиновское» – орган Муниципального образования Константиновское, тираж – 15 тыс. экз.;

- «Горелово» – орган Муниципального образования «Горелово», тираж – 15 тыс. экз.;

- также еженедельно издается независимая газета «Новый Красносел», тираж – 30 тыс. экз., в которых периодически публикуются заметки, памятки населению в области гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций и безопасности жизнедеятельности

В 2023 г. в Красносельском районе подготовлено и опубликовано в средствах массовой информации 123 статьи по вопросам безопасности жизнедеятельности, тиражом 1455 тыс. экземпляров [8].

Электронные варианты изданий, материалы, опубликованные на официальных сайтах муниципальных образований, также находят свою аудиторию, способствуют расширению круга распространения знаний в рассматриваемой области.

В МО Юго-Запад, МО Красное Село, МО Южно-Приморский и МО Сосновая Поляна созданы компьютерные классы для обучения неработающего населения. В данных помещениях (УКП) проходят занятия с сотрудниками МО, а также с гражданами из числа неработающего населения.

В настоящее время администрации районов и муниципальных образований активно включились в работу по информированию населения о порядке действий в случаях опасности на информационных стендах управляющих компаний в многоквартирных домах района. В частности предоставляется информация о местах укрытия от опасностей военных конфликтов, адресах развертывания пунктов выдачи средств индивидуальной защиты и сборных эвакуационных пунктов.

Несмотря на целенаправленную работу по подготовке неработающего населения, можно заметить, что активность посещения занятий остается низкой. Этот факт позволяет сделать вывод, что местным органам управления необходимо идти по пути поиска новых форм и стимулов в организации данной работы.

Направления развития и повышения эффективности:

1. Пересмотр тематики проводимых занятий. Необходимость перейти от общих основ организации защиты населения от опасностей военных конфликтов и ЧС к реально возможным сценариям развития событий, от общих положений нормативных документов - к конкретным действиям участников обучения.

2. Переработка учебного материала в направлении визуализации излагаемого материала и демонстрации приемов и способов выполнения упражнений и заданий.

3. Использование игровых и состязательных форм подачи изучаемого материала, проведение обучения с использованием программ виртуальной реальности.

4. Внесение в критерий оценки эффективности программы обучения неработающего населения - готовность к практическим действиям в случае угрозы или возникновении ЧС на территории пребывания, в также применении обычных средств поражения.

5. На региональном уровне - внесение в сетку вещания телевидения постоянной обучающей программы по вопросам защиты населения от опасностей военных конфликтов и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года: Указ Президента РФ от 11.01.2018 № 12 // Гарант: сайт. - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71751630/?ysclid=lvxh5z2xqs927163150> (дата обращения 05.04.2023).

2. Санкт-Петербург. О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера в Санкт-Петербурге: Закон Санкт-Петербурга от 20.10.2005 № 514-76 // Гарант: сайт. - URL: <https://base.garant.ru/35319926/> (дата обращения 05.04.2023).

3. Санкт-Петербург. О Порядке взаимодействия исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга при подготовке и обучении населения способам

защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях и пропаганде знаний в этой области: постановление Правительства Санкт-Петербурга от 28.03.2013 № 23-рп // Гарант: сайт. - URL: <https://base.garant.ru/35394948/?ysclid=lvxhrg7j59877602907> (дата обращения 05.04.2023).

4. Российская Федерация. Об утверждении Положения о подготовке населения в области гражданской обороны: Постановление Правительства РФ от 2.11.2000 № 841 (ред. от 21.01.2023) // Гарант: сайт. - URL: <https://base.garant.ru/182661/?ysclid=lvxht6b3of933304966> (дата обращения 9.04.2023).

5. Российская Федерация. Законы. О гражданской обороне: Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ (ред. от 4.08.2023) // Гарант: сайт. - URL: <https://base.garant.ru/178160/?ysclid=lvxi1v2cxk599282807> (дата обращения 15.04.2023).

6. Российская Федерация. Законы. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 14.04.2023) // Гарант: сайт. - URL: <https://base.garant.ru/10107960/?ysclid=lvxiapdamo802164978> (дата обращения 10.04.2023).

7. Санкт-Петербург. Положение об организации и ведении гражданской обороны в Санкт-Петербурге: Постановление Губернатора Санкт-Петербурга от 19.06.2012 № 37-пг // Гарант: сайт. - URL: <https://base.garant.ru/35374668/?ysclid=lvxic2xjll51259959> (дата обращения 10.04.2023).

8. Доклад «Об организации и итогах подготовки населения Красносельского района Санкт-Петербурга в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций за 2023 год». ПСО Красносельского района г. Санкт-Петербурга. - 23 с.

ПРОФИЛАКТИКА ПОЖАРОВ КАК ОДИН ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Семенский Роман Владимирович

Латышев Олег Михайлович

кандидат педагогических наук, профессор

*Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы
МЧС России*

Аннотация.

Субъекты профилактики правонарушений осуществляют свою деятельность в соответствии с целями и принципами профилактической работы, определенными действующими нормативно-правовыми актами, и проводят различные мероприятия, направленные на предупреждение правонарушений, воспитание гражданской ответственности, формирование правовой культуры и укрепление правопорядка. Обеспечение пожарной безопасности, связанное с профилактикой правонарушений, является важным направлением в деятельности государства. Современная существующая система обеспечения пожарной безопасности строится на принципе упреждения и предотвращения пожаров посредством эффективной системы профилактики и предупреждения.

Ключевые слова: пожарная безопасность, профилактика, МЧС России, ответственность, правонарушения

Процесс построения системы обеспечения пожарной безопасности (далее - СОПБ) определен основной целью реализацию существующих задач в области обеспечения пожарной безопасности. СОПБ создана и действует на основании ст. 3 [1] и представляет собой правовые и организационные меры, экономические и социальные меры, направленные на предотвращение пожаров и обеспечение безопасности населения за счет привлечения соответствующей совокупности сил и средств. СОПБ организывает и проводит профилактическую работу, которая основывается на обучении населения принципам пожарной безопасности, информационных кампаниях и мероприятиях по предупреждению пожаров, проведению тренировок и учений для сил и средств пожарной безопасности. СОПБ включает в себя правовые и организационные меры, экономические и социальные меры, направленные на предотвращение пожаров и обеспечение безопасности населения.

Проведение противопожарной пропаганды и обучение населения мерам пожарной безопасности является одним из ключевых направлений в деятельности СОПБ. На пожарную охрану на основании содержания положений статьи 4 [1] возложена задача по организации и осуществлению профилактики пожаров.

Профилактика пожаров на основании нормативно-правовых актов определена как система защитных мероприятий, связанных с исключением факторов приводящих к инициации пожаров и ограничение их последствий (ст.1 [1]).

На основании приказа МЧС России от 21.11.2008 № 714 установлен порядок и правила ведения учета пожаров и связанных с ними последствиями, основной целью которого является обеспечение профилактики пожаров [3]. Согласно настоящему приказу в статистический отчет попадают следующие категории пожаров:

1) любые **пожары**, в тушении которых участвовали индивидуальные предприниматели или юридические организации любых форм собственности, которые обладали действующей

лицензией МЧС России, дающей юридическое основание для проведения мероприятий по ликвидации пожаров в городских и иных поселениях, на объектах по производству, также сопутствующей инфраструктуры. Подразделения пожарной охраны, не обладающие действующей лицензией МЧС России, пожары, в которых не почувствовали подразделения пожарной охраны, однако сообщение о которых была получена через физических либо юридических лиц;

2) **погибшие при пожаре люди**, в случаях, когда смерть наступила в момент пожара, либо в период до 30 календарных дней, включая смерть от последствий от пожара;

3) **травмированные при пожаре люди** в результате воздействия опасных факторов пожара и связанных с этих последствий были получены серьезные травмы или гибель, как на месте пожара, так и при последующем медицинском сопровождении;

4) **ущерб от пожара** фиксируется в полном объеме без различий от степени материального ущерба, как возмещенного, так и не возмещенного страховыми организациями или иными агентами.

На основании нормативно-правового акта об «Основах государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года», утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 01.01.2018 № 2 определено важность превентивных мер в обеспечении защищенности населения и материальных объектов от пожаров, согласно настоящего Указа деятельность по обеспечению пожарной безопасности на различных уровнях определена как основное направление в рамках которого проводится усовершенствование нормативно-правовой базы в области пожарной безопасности, включая правовые и организационные меры, направленные на предотвращение пожаров и обеспечение безопасности населения, а также экономические и социальные меры. [9].

Профилактика пожаров с учетом наступающих последствий определена как одно из главных направлений проведения и осуществления деятельности в сфере государственной политики Российской Федерации, включающее в себя уменьшение степени воздействия неблагоприятных экономических, материальных и социальных факторов на благосостояние страны.

На территории субъекта Российской Федерации задачу по организации и проведению профилактической работы выполняют:

Главное управление МЧС России по субъекту Российской Федерации включает в себя, помимо прочего, органы надзорной деятельности и профилактической работы;

В области установленных задач для Федеральной противопожарной службы - пожарно-спасательные подразделения;

Организации различных форм собственности, органы на власти на различных уровнях управления для которых определены соответствующие полномочия по обеспечения пожарной безопасности.

Комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации играет важную роль в обеспечении координации действий различных организаций при решении задач в области предупреждения чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности. В рамках определенных задач эти органы помогают координировать и объединять усилия всех заинтересованных сторон для эффективного противодействия угрозам и чрезвычайным ситуациям [2].

Органы ГПН выполняют свои функции в рамках установленного законодательства и имеют право на осуществление государственного контроля и надзора в сфере пожарной безопасности, установленном Федеральным законом от 31 июля 2020 года № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» (ст.6 [1]).

Профилактика нарушений обязательных требований пожарной безопасности означает проведение различных мероприятий, направленных на предотвращение возникновения пожаров и минимизацию рисков для жизни и здоровья людей, сохранение имущества от ущерба в результате пожаров. Органы ГПН МЧС России осуществляют работу по устранению последствий нарушений обязательных требований пожарной безопасности и восстановлению правового положения, которое существовало до возникновения таких нарушений, включающего проведение ремонтных работ, исправление выявленных недостатков и восстановление нарушенных систем и оборудования.

Целью всех проводимых мероприятий является устранение причин и условий, способствующих нарушениям обязательных требований, создание условий для обеспечения безопасности охраняемых законом ценностей в соответствии с ежегодно утверждаемыми ими Программами профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям [4].

Профилактика рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям направлена на достижение следующих основных целей:

1) Обеспечение ответственного отношения к охраняемым законом ценностям, которое формируется посредством создания ответственного отношения к охраняемым ценностям, чтобы люди понимали и действовали в соответствии с правилами и нормами, способствующими сохранению и защите этих ценностей;

2) Создание безопасной среды для охраняемых законом ценностей посредством формирования условий при котором охраняемые ценности находятся в безопасной среде, где риск причинения им вреда минимален;

3) Развитие системы контроля и мониторинга, основанное на разработке системы контроля и мониторинга с целью своевременно выявлять и реагировать на потенциальные угрозы и вред охраняемым ценностям.

Постановление Правительства Российской Федерации от 25.06.2021 № 990 устанавливает порядок разработки и утверждения программы профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям, которое вступило в силу с 2022 года. Порядок разработки и утверждения программы профилактики рисков причинения вреда устанавливается правительственным постановлением и требует выполнения ряда этапов и условий для обеспечения эффективной защиты охраняемых законом ценностей [4].

В целях предотвращения пожаров и создания безопасной среды в области пожарной безопасности, территориальные органы МЧС России разрабатывают и утверждают планы мероприятий по профилактике рисков причинения ущерба охраняемым законом ценностям.

Программа профилактики состоит из следующих разделов:

а) мониторинг состояния профилактической деятельности и корректировка программы профилактики в случае необходимости;

б) определяются основные цели и соответствующие задачи для достижения цели;

в) разработка и внедрение методических, организационных и информационных материалов, необходимых для реализации программы профилактики;

г) механизм контроля и оценки эффективности реализации программы профилактики.

Программа профилактики содержит перечень запланированных мероприятий для утвержденных законом профилактических мероприятий с определением задач, возлагаемых на соответствующие территориальные органы МЧС России, которым необходимо обеспечить проведение необходимых мероприятий и информационные материалы для проведения запланированных профилактических мероприятий.

В период с первого календарного дня октября по первый календарный день ноября предыдущему году утверждения программы проводится общественное рассмотрение разработанных проектов, разработанных надзорным органом МЧС России.

По состоянию на первый календарный день октября предыдущему году утверждения программы для осуществления общественного рассмотрения разработанных проектов, разработанных надзорным органом МЧС России информация об этом публикуется на официальном сайте МЧС России с возможностью внесения предложений со стороны населения и организаций. Надзорный орган МЧС России в том числе обязан предусмотреть возможность получения обращений, рекомендация по содержанию программы посредством электронной почты.

В период с первого календарного дня ноября по первый календарный день декабря предшествующего года программа утверждается с учетом предложенных изменений. Каждое полученное предложение должно пройти обсуждение с публикацией обоснованности о принятии или отклонении настоящего предложения.

На общественный совет, функционирующий при надзорном органе МЧС России, возлагается задача повторного рассмотрения проекта. Информация о результатах рассмотрения с обоснованным решением по каждому из пунктов публикуется на официальном сайте МЧС России в период до 10 декабря календарного дня предыдущего года.

В срок до 20 декабря календарного дня предыдущего года одобренная программа рассматривается уполномоченным органом МЧС России и утверждается с публикацией на сайте МЧС России в период не более 5 календарных дней.

Мероприятия, определенные в рамках утвержденной программы, являются обязательными в исполнения всеми территориальными органами ГПН МЧС России.

Система обеспечения безопасности представляет собой правовые и организационные меры, экономические и социальные меры, направленные на предотвращение пожаров и обеспечение безопасности населения за счет привлечения соответствующей совокупности сил и средств. СОПБ организывает и проводит профилактическую работу, которая основывается на обучении населения принципам пожарной безопасности, информационных кампаниях и мероприятиях по предупреждению пожаров, проведению тренировок и учений для сил и средств пожарной безопасности. СОПБ включает в себя правовые и организационные меры, экономические и социальные меры, направленные на предотвращение пожаров и обеспечение безопасности населения [5].

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Законы. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от от 19.10.2023) // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 15.04.2023).

2. Российская Федерация. Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года: Указ Президента Российской Федерации от 01.01.2018 № 2 // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286888/ (дата обращения: 15.04.2023).

3. Российская Федерация. Об утверждении Порядка учета пожаров и их последствий: Приказ МЧС России от 21.08.2008 г. № 714 (ред. от 17.11.2020) // КонсультантПлюс: сайт. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82616/ (дата обращения: 15.04.2023).

4. Российская Федерация. Законы. Об утверждении Правил разработки и утверждения контрольными (надзорными) органами программы профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям: Постановление Правительства Российской Федерации от 25.06.2021 № 990 // КонсультантПлюс: сайт. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388492/ (дата обращения: 15.04.2023).

5. Воронов С.П., Гавкалюк Б.В., Кондрашин А.В. Федеральный государственный пожарный надзор: учебник: [гриф МЧС] / С. П. Воронов; под ред. А.И. Бондара. - СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2023. - 460 с.

**АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
РАЦИОНАЛЬНЫХ МЕСТ РАЗМЕЩЕНИЯ И ОБОСНОВАНИЯ СОСТАВА
СИЛ И СРЕДСТВ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ГАРНИЗОНОВ В
НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ**

Черепанов Евгений Александрович¹

Калач Андрей Владимирович²

доктор химических наук, профессор

Шмырева Марианна Борисовна³

кандидат экономических наук

¹Уральский институт ГПС МЧС России

²Воронежский институт ФСИН России

³Сибирская пожарно-спасательная Академия ГПС МЧС России

Аннотация.

Отсутствию методов, методик и специальных инструментов для расчета требуемого количества пожарных подразделений, рациональные места их размещения и их границ районов выезда. Временные затраты на расчет растут экспоненциально и очень быстро становятся практически нереализуемыми-два подхода к решению этой проблемы.

Ключевые слова: автоматизированная система поддержки принятия решений, время прибытия, научно-методический подход, алгоритм, взвешенный граф.

Создание условий по снижению социальных и материальных последствий пожаров и чрезвычайных ситуаций является одной из важнейших функций государства. Реализация данных функций требует создания автоматизированных систем поддержки принятия решений (АСППР) в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности граждан, в том числе и в области пожарной безопасности. Необходимо отметить, что такие АСППР должны разрабатываться на основе современных информационных технологий и внедряться в деятельности органов управления служб экстренного реагирования. Одной из ключевых задач обеспечения пожарной безопасности объектов защиты и населения является задача методического обеспечения организационного проектирования деятельности и обоснования состава сил и средств пожарно-спасательных гарнизонов (ПСГ) в населенных пунктах [1].

В Российской Федерации статьей 76 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» установлено, что «дислокация подразделений пожарной охраны на территориях поселений и городских округов определяется исходя из условия, что время прибытия первого подразделения к месту вызова в городских поселениях и городских округах не должно превышать 10 минут, а в сельских поселениях – 20 минут». Эти показатели рассматривали как опорные при разработке методов оценки характера реагирования подразделений и при формализации расчетных закономерностей прибытия [2].

Задача определения требуемого количества территориальных подразделений пожарной охраны и выбора наиболее рациональных мест их размещения на территории субъектов Российской Федерации с учетом указанных требований в настоящее время не реализована в виде конкретных инструментов пригодных к широкому использованию в практической деятельности.

В развитие положений вышеуказанной нормы 123-ФЗ, разработаны и введены в действие нормативные документы по пожарной безопасности (СП 11.13130.2009), предназначенные для решения задач проектирования размещения подразделений пожарной охраны в населенных пунктах.

В целях практического применения нормы 123-ФЗ территориальными подразделениями МЧС России разработаны Методические рекомендации № 2-4-60-14-1 от 30.12.2009. На программных платформах периода 2000-х годов, в частности ArcGIS Engine Runtime, разработаны автоматизированные геоинформационные системы по проектированию пожарно-спасательных гарнизонов. Однако, с учетом ранее полученных результатов, требуется дальнейшее совершенствование и развитие научно - методических подходов к определению необходимого числа и обоснованию мест дислокации оперативных подразделений пожарной охраны на территории населенных пунктов. Данные научно-методические подходы следует разрабатывать с учетом современных информационных технологий, построенных на принципах применения больших массивов исходных геоданных по картографии, транспортным сетям и объектам инфраструктуры населенных пунктов.

Наиболее известным отечественным аналогом является система КИС КОСМАС, разрабатываемая в ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России». Система позволяет проводить обширный объем исследований процесса функционирования оперативных подразделений экстренных и аварийно-спасательных служб города и экспертизы проектных, организационных и управленческих решений, связанных с оперативной деятельностью этих служб.

Основным недостатком системы КИС КОСМАС является то, что, в то время как она позволяет оценить, насколько хорошо та или иная конфигурация расстановки пожарно-спасательных подразделений, определенная пользователем, позволяет решать задачи уменьшения времени прибытия первого пожарно-спасательного подразделения к месту вызова, эта система не позволяет генерировать оптимальные решения по расположению пожарных подразделений. Другими словами, пользователь может с высокой точностью оценить некоторое гипотетическое расположение подразделений, однако саму гипотезу он должен сформулировать самостоятельно. Также, серьезную техническую сложность представляет процесс оформления графа дорожной сети. По словам авторов[3], на разработку графа требуется от 4 до 6 месяцев работы, что подходит для решения частных задач, однако едва ли приемлемо для расчета параметров прибытия пожарно-спасательных подразделений в промышленных масштабах.

Необходимо отметить, что информация о аналогичных разработках за рубежом отсутствует.

Практическая значимость научно-исследовательской работы заключается в создании автоматизированных процедур расчета требуемого количества территориальных подразделений пожарной охраны и выбора наиболее рациональных мест их размещения на территории населенных пунктов субъектов Российской Федерации. Научно-техническая проблема, поставленная в работе, заключается в отсутствии методов, методик и специальных инструментов которые позволяли бы проводить расчеты требуемого количества территориальных подразделений пожарной охраны и выбора наиболее рациональных мест их размещения на территории субъектов Российской Федерации с учетом требований действующего законодательства.

Целью исследования является методическое обеспечение поддержки принятия решений при определении требуемого количества территориальных подразделений пожарной охраны и выборе рациональных мест их размещения на территории субъектов Российской Федерации.

Программную реализацию приложения осуществляли в виде трех функциональных подсистем: блок работы с исходными данными; блок проведения расчетов; блок анализа и визуализации.

Ввиду большой практической значимости, задача размещения объектов обслуживания (станций скорой помощи, пожарных частей и т.п.) привлекала и продолжает привлекать пристальное внимание научного сообщества. В самой общей постановке, эта задача состоит в выборе из набора потенциальных местоположений обслуживающих объектов, минимального количества размещений, всё ещё обеспечивающего заданные параметры обслуживания. Это задача «анализа расположения оборудования» или задача «k-центра».

Алгоритмы решения задачи размещения объектов возможно разделить на следующие три класса:

1. Размещение объектов в метрических пространствах (в метрических пространствах, например, в двумерном случае, считается, что проехать до любой точки обслуживания возможно по прямой).

2. Размещение объектов на произвольных неориентированных взвешенных графах.

3. Размещение объектов на ориентированных взвешенных графах.

В последних двух классах, в общем случае считается, что объекты можно размещать в узлах или на ребрах графа.

Термин «взвешенный граф» относится к тому факту, что переходы на графе дорожной сети, соответствующие участкам дорог, помечены числами, которые могут означать как длину участка, так и, например, расчетное время прохождения этого участка дороги. В последнем случае, возможно, что один и тот же участок может иметь разный «вес» в прямом и обратном направлении, например, из-за ограничений скорости или разной полосности, тогда потребуются заменить один «двусторонний» переход, на два взаимнообратных с разными весами.

Традиционно наибольшее внимание привлекали первые два типа задач.

Однако, именно последний класс задач и соответствующих алгоритмов является наиболее подходящим для моделирования достижимости на графах дорожной сети, ввиду наличия в городской среде улиц с односторонним движением.

Неприменимость алгоритмов из наиболее изученного первого класса задач связано с отличиями размещения объектов на графах от метрического размещения, которые заключается в том, что:

1. «Расстояние» на графе не обязано удовлетворять неравенству треугольника, а, именно, возможен случай, что прямой путь по ребру «длиннее», чем переход через промежуточные пункты (например, с выездом на объездную или, минуя загруженную магистраль).

2. «Расстояние» от пункта А до пункта Б не обязано равняться расстоянию от пункта Б до пункта А («несимметричность» расстояния), особенно если под расстоянием на графе понимается время прохождения участка пути.

Первое отличие возможно преодолеть если перейти от переходов по ребрам графа, к переходам по уже рассчитанным кратчайшим маршрутам.

Несимметричность расстояния при этом остается, в частности из-за наличия односторонних участков дорожной сети.

Если рассматривать задачи размещения объектов на графах (то есть задачи из второго и третьего классов), то основной проблемой является доказанная NP-полнота этих задач (то есть известны только переборные алгоритмы их решения, дающие точное оптимальное решение). Это означает, что временные затраты на расчет растут экспоненциально и очень быстро становятся практически нереализуемыми.

Возможны два подхода к решению этой проблемы.

Первый подход связан с использованием приближенных алгоритмов, также известных как аппроксимационные или субоптимальные алгоритмы.

Для оценки качества таких алгоритмов используется так называемый «коэффициент аппроксимации». Например, значение коэффициента аппроксимации равно 1,4 (одна из лучших известных оценок), означает, что там, где оптимальный (при этом переборный и долгий алгоритм) находит решение, например, с 10 точками размещения, приближенный алгоритм найдет решение из 14 точек, но за гораздо более быстрое время. При размещении достаточно дорогих объектов обслуживания, таких как пожарные части, этот результат выглядит слишком затратным.

Однако, этот подход не является совсем бесперспективным ввиду того, что известные теоретические оценки коэффициента аппроксимации получены для наихудшего случая и для графов, которые могут существенно отличаться и быть значительно сложнее, чем графы дорожной сети, которые в основном планарны, за исключением многоуровневых развязок.

Второй подход к решению проблемы сложности расчетов более традиционен и связан с уменьшением размерности задачи. Например, если исходя из нормативов обслуживания известно, что на город необходимо 10 пожарных частей, то задача становится из экспоненциальной полиномиальной, хотя и достаточно высокой степени. Еще более существенно снижает сложность задачи, если множество точек размещения ограничено, например, исходя из требований градостроительного плана. Еще более радикально снижает сложность задачи требование разместить не все положенные объекты, а только дополнительные к уже существующим, что является наиболее реальной ситуацией.

В последнем случае представляется возможным использовать алгоритм решения задачи покрытия множеств, которая сводится к задаче целочисленного программирования, алгоритмы решения которой имеют эффективные открытые и свободно распространяемые программные реализации, то есть не зависят от санкционной политики.

Основными инструментами реализации являлись алгоритм расчета оптимальных границ зон обслуживания пожарных подразделений; алгоритм поиска оптимального расположения пожарных подразделений; алгоритм расчета количества пожарных подразделений.

Таким образом, предложено авторское методическое обоснование в виде новых алгоритмов, позволяющих расчетным путем определить требуемое количество пожарных подразделений, рациональные места их размещения и границ районов выезда пожарно-спасательных подразделений.

Список использованных источников

1. Абдурагимов Г.И. Об оптимальных границах районов выезда пожарных подразделений // Сб. науч. тр. ВИПТШ МВД России. – М.: ВПТШ, 1993. – С. 79-86.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ //КонсультантПлюс: сайт. - <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406477165/> (дата обращения 22.02.2024).
3. Компьютерная имитационная система CIS-KOSMAS [электронный ресурс] — URL: http://albrus-ssv.narod.ru/r_kosmas.htm (дата обращения 08.12.2023).

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Шефер Эдуард Артурович
Кулагина Людмила Владимировна
кандидат технических наук, доцент

Сибирский федеральный университет

Аннотация.

В настоящее время нефтегазовая отрасль сталкивается с рядом вызовов, связанных с обеспечением пожарной безопасности на объектах добычи, транспортировки и переработки углеводородов. В связи с этим возникает необходимость в поиске новых технологий и методов, способных повысить эффективность системы обеспечения пожарной безопасности. Одним из перспективных направлений в этом плане является применение нейронных сетей.

Нейронные сети – это математические модели, имитирующие работу человеческого мозга. Они способны обучаться на основе имеющихся данных и принимать решения на основе этого обучения. Применение нейронных сетей в системе обеспечения пожарной безопасности нефтегазовой отрасли может значительно улучшить процессы диагностики, прогнозирования и предотвращения пожаров.

Ключевые слова: нейронная сеть, пожарная сигнализация, эффективность.

Нефтегазовая промышленность представляет собой одну из самых опасных отраслей из-за высокого риска возникновения пожаров и взрывов, которые могут привести к серьезным последствиям как для окружающей среды, так и для человеческой жизни [1].

В современном мире нефтегазовая отрасль играет ключевую роль в обеспечении энергетической безопасности и экономического развития многих стран. Однако, вместе с этим, она несет на себе значительные риски, связанные с возможностью возникновения пожаров на объектах добычи, транспортировки и переработки нефти и газа. Поэтому обеспечение пожарной безопасности является приоритетной задачей для компаний, занимающихся добычей и переработкой углеводородов [2].

Одной из самых известных аварий в нефтегазовой отрасли был взрыв на платформе Deepwater Horizon в Мексиканском заливе в 2010 году. Эта катастрофа привела к одному из крупнейших разливов нефти в истории, который нанес огромный ущерб морской фауне и флоре, а также привел к серьезным экономическим потерям для региона. Последствия этой аварии ощущаются до сих пор.

Еще одной значимой аварией был взрыв на нефтеперерабатывающем заводе BP в Техасе в 2005 году. Эта катастрофа привела к многочисленным жертвам среди работников и значительному загрязнению окружающей среды. После этого инцидента были приняты строжайшие меры безопасности на всех нефтеперерабатывающих заводах по всему миру.

Также стоит упомянуть аварию на Газпромской газоперерабатывающей установке в Сибири в 2019 году. В результате взрыва погибло несколько десятков человек, а окружающая территория была загрязнена опасными веществами. Этот инцидент привлек внимание мирового сообщества к проблеме безопасности в нефтегазовой отрасли.

Одной из самых крупных аварий в нефтегазовой отрасли России было ЧП на нефтепроводе в Туве в 2020 году. В результате утечки нефти произошло загрязнение окружающей среды на огромной территории, что привело к серьезным экологическим

последствиям. Власти приняли необходимые меры по ликвидации последствий аварии, однако это событие подчеркнуло уязвимость инфраструктуры нефтегазовой отрасли и необходимость улучшения системы безопасности.

Другой серьезной аварией было ЧП на нефтеперерабатывающем заводе в Омске в 2019 году. В результате взрыва и пожара погибли несколько человек, а также произошло значительное загрязнение окружающей среды. Эта авария вызвала широкий общественный резонанс и подняла вопрос о необходимости усиления контроля за безопасностью на производстве в нефтегазовой отрасли.

Кроме того, стоит упомянуть о ЧП на месторождении в Ямало-Ненецком автономном округе в 2017 году, когда произошел выброс газа, который привел к гибели нескольких человек. Это событие подчеркнуло важность соблюдения строгих стандартов безопасности при эксплуатации месторождений и необходимость постоянного обновления технического оборудования.

В целом, аварии в нефтегазовой отрасли России свидетельствуют о необходимости постоянного контроля за безопасностью на производстве и соблюдения строгих норм и правил. Основные причины пожаров в нефтегазовой отрасли связаны с нарушениями технологического процесса, недостаточным обслуживанием оборудования, несоблюдением правил пожарной безопасности и человеческим фактором. Поэтому для предотвращения пожаров необходимо строго соблюдать все нормы и правила безопасности, проводить регулярные инспекции и обслуживание оборудования, обучать персонал правилам пожарной безопасности и проводить тренировочные учения. Важным аспектом обеспечения пожарной безопасности является наличие современного оборудования и систем автоматического пожаротушения, которые могут быстро и эффективно потушить возгорание до прибытия пожарных расчетов. Также важно иметь хорошо обученный и подготовленный персонал, способный быстро и профессионально реагировать на чрезвычайные ситуации.

Одним из примеров применения искусственного интеллекта для повышения пожарной безопасности в нефтегазовой отрасли является использование систем мониторинга и диагностики на основе искусственного интеллекта (ИИ) [3, 4]. Такие системы могут анализировать данные с датчиков и камер наблюдения, определять потенциально опасные ситуации и предупреждать о них операторов или автоматически активировать системы пожаротушения. Благодаря этому можно быстро реагировать на угрозы пожара и минимизировать риски для персонала и оборудования.

Кроме того, ИИ может быть использован для оптимизации процессов обслуживания и ремонта оборудования, что также способствует повышению пожарной безопасности. Анализ данных сенсоров и мониторинг состояния оборудования с помощью ИИ позволяет выявлять потенциальные проблемы заранее и предпринимать меры по их устранению до того, как они приведут к аварийной ситуации.

ИИ может помочь предсказать вероятность возникновения опасных ситуаций и принять меры по их предотвращению. Еще одним важным аспектом применения искусственного интеллекта в управлении рисками является его способность к автоматизации процессов принятия решений. В ситуациях, когда реакция на риск должна быть мгновенной и точной, ручное управление может оказаться неэффективным и даже опасным. Искусственный интеллект может быть использован для создания автономных систем управления рисками, которые будут способны быстро адаптироваться к изменяющимся условиям и принимать оптимальные решения на основе анализа данных и моделирования.

Также, ИИ может быть использован для повышения эффективности процессов мониторинга и контроля за рисками в нефтегазовой отрасли. Системы наблюдения и диагностики, основанные на ИИ, могут обеспечить более точное и надежное обнаружение потенциально опасных ситуаций и предупреждение о них до их возникновения. Это позволит сократить риски для персонала и окружающей среды, а также уменьшить потери от аварий и простоев в производстве.

В работе для построения учебной модели детектора огня и дыма используется сверточная нейронная сеть главным качеством которой является структура построения, основанная на подоби

лобной части коры головного мозга, отвечающей за зрительное восприятие объектов. Учебная модель детектора огня разработана на операционной системе Линукс Убунту на основе предварительно обученной сверточной нейронной сети YoloV5 с применением библиотек OpenCV, что позволит нейронной сети работать в режиме реального времени с камер наружного видеонаблюдения и непосредственно определять возникновение открытого горения, и оповещать об этом оператора, с помощью весов которые были обучены в 10 эпох на основе фотографий и видеофайлов, взятых с разных платформ и в разном разрешении (минимальное разрешение 480p) [5].

Результатами проведенных испытаний учебной модели детектора огня стали несколько точно определенных фотографий и видео, взятых с различных платформ (YouTube, GitHub) результаты приведены на рисунке ниже.



Рис. Обнаружение огня и дыма с помощью технологии ИИ

Таким образом, применение искусственного интеллекта для повышения пожарной безопасности в нефтегазовой отрасли имеет огромный потенциал для улучшения условий работы и снижения рисков для персонала и окружающей среды. Компании, занимающиеся добычей и переработкой нефти и газа, должны активно внедрять современные технологии на основе ИИ, чтобы обеспечить безопасность и эффективность своей деятельности.

Список использованных источников

1. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебн. пособие / Т.А. Кулагина, Л.В. Кулагина; СФУ, Политех. ин-т. - Красноярск: СФУ, 2017. - 362 с
2. Енютина, Т. А. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности: учеб. пособие / Т. А. Енютина, Л. В. Кулагина. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2022 – 190 с. ISBN 978-5-7638-4599-0.

3. Kulagina L.V., Kulagina T.A. LSTM Forecasting: Time Series Forecasting to Predict Concentration of Air Pollutants (CO, SO₂, NO and NO₂) in Krasnoyarsk, Russia. Informatics and Cybernetics in Intelligent Systems: Proceedings of 10th Computer Science On-line Conference 2021, Vol. 3; Part of the Lecture Notes in Networks and Systems book series (LNNS, vol. 228), 2021, 191–198; doi: 10.1007/978-3-030-77448-6_17.

4. Программа для ЭВМ № 2023665492 Российская Федерация. Программа для прогнозирования и мониторинга термоточек, в том числе техногенного происхождения (объекты теплоэнергетики) : № 2023664095: заявл. 2023.05.07 : опубл. и выдача пат. 2023.05.17 / Кулагина Л. В., Кириллова И.В.; заявитель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет».

5. Патент № 2024611904, Российская федерация. Программный комплекс мониторинга теплового режима в производственных помещениях: № 2024610862 заявл. 2024.01.22: опубл.. 2024.01.25 / Кулагина Л.В., Шефер Э.А.

СИСТЕМА ОПТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

Горбунов Александр Сергеевич
кандидат технических наук

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

В данной статье предложена концептуальная схема системы оптических методов неразрушающего контроля изменения свойств веществ материалов и изделий. На основе предложенной схемы возможна разработка универсального прибора для комплексной оценки изменений свойств веществ и материалов на месте пожара.

Ключевые слова: спектр, оптический прибор, экспертиза пожаров, изменение свойств.

Оптические методы исследования — это методы, основанные на взаимодействии определенного спектра света с исследуемым материалом. Они используются для контроля свойств материала и могут быть применены в различных областях, таких как материаловедение, микроэлектроника, оптика и другие.

Оптические методы позволяют исследовать структуру, состав, свойства и характеристики материалов. Они основаны на использовании света для получения информации о материале и могут включать в себя различные технологии, такие как:

Микроскопия — изучение микроскопических объектов с помощью микроскопа.

Спектроскопия — анализ спектра излучения или поглощения материала.

Интерферометрия — измерение изменений в фазе или амплитуде света при прохождении через материал.

Поляриметрия — изучение свойств поляризации света при взаимодействии с материалом.

Люминесценция — исследование свойств люминесценции материала при возбуждении светом.

Применение оптических методов исследования для контроля свойств материалов включает в себя:

Анализ структуры материала — определение размера, формы и ориентации частиц, кристаллов или волокон.

Измерение оптических свойств — определение показателя преломления, поглощения, отражения, пропускания и других свойств материала.

Контроль качества — выявление дефектов, трещин, включений и других аномалий в материале.

Исследование состава — определение содержания различных компонентов в материале.

Изучение свойств поверхности — анализ шероховатости, пористости, адгезии и других характеристик поверхности материала.

Оптические методы исследования являются важными инструментами для контроля свойств материалов и широко используются в различных областях науки и техники. Они позволяют получать точные и достоверные результаты, что делает их незаменимыми для исследований и разработок новых материалов.

Однако оптические методы имеют свои ограничения, такие как необходимость подготовки образцов, чувствительность к внешним условиям и сложность интерпретации результатов. Поэтому важно выбирать оптимальный метод исследования в зависимости от конкретных задач и требований.

В целом, оптические методы исследования представляют собой мощный инструмент для контроля свойств материалов, который позволяет получать ценную информацию о структуре, составе, свойствах и характеристиках материалов.

В результате пожара вещества и материалы получают различного рода термические повреждения. Анализ термических повреждений позволяет установить место первоначального возникновения горения (очага пожара).

Термические повреждения материалов – это изменения в структуре и свойствах материалов, вызванные воздействием высоких температур.

Термические повреждения могут привести к следующим последствиям:

Изменение физических свойств: термические повреждения могут вызвать изменение размеров, формы, плотности, прочности и других физических свойств материалов.

Повреждение структуры: высокие температуры могут вызвать разрушение структуры материалов, что приводит к снижению их прочности и долговечности.

Химические реакции: термические повреждения могут вызвать химические реакции, что может привести к образованию новых соединений и изменению свойств материалов.

Для оценки термических повреждений материалов используются различные методы, такие как визуальное исследование, измерение остаточных температур после пожара, анализ структуры и свойств материалов с помощью инструментальных методов.

В работе [1] подробно рассмотрено применение видимого спектра для измерения цветовых характеристик поверхности материалов. С помощью критериев цвета возможно оценить степень термических повреждений материалов. Данная методика апробирована на реальных пожарах в целях установления очага пожара в качестве полевого метода неразрушающего контроля [2].

В работе [3] видимый спектр используется для контроля нагрева контактных соединений, что позволяет предотвратить аварийный пожароопасный режим работы электросети в виде больших переходных сопротивлений.

В работе [4] видимый спектр используется для контроля изменения окраса индикаторных трубок при обнаружении инициаторов горения на месте пожара.

Таким образом, предлагается расширить оптический диапазон на ультрафиолетовый и инфракрасный спектры.

На рисунке представлена концептуальная схема системы оптических методов неразрушающего контроля изменения свойств веществ материалов и изделий.

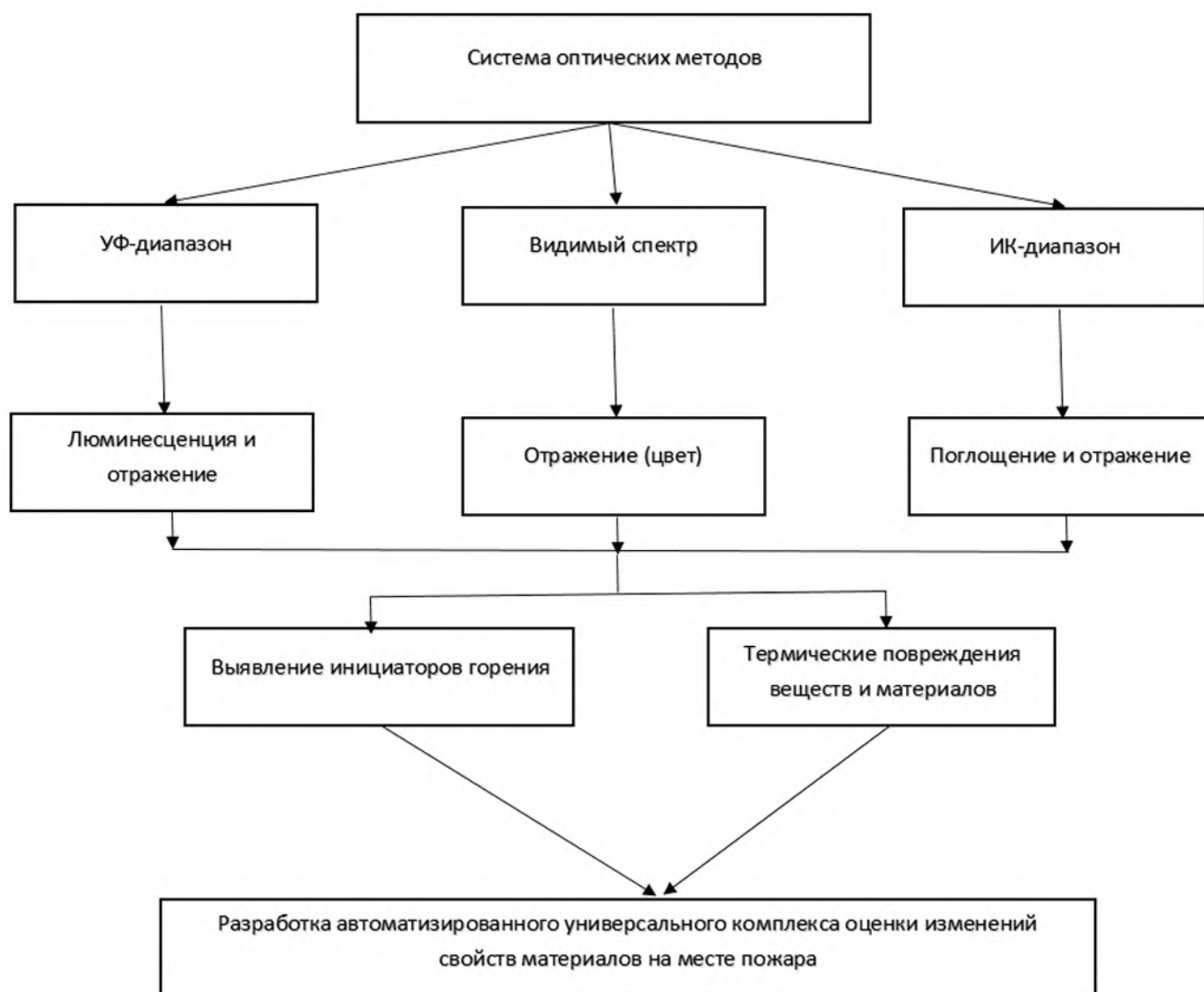


Рисунок - Концептуальная схема системы оптических методов неразрушающего контроля изменения свойств веществ материалов и изделий на месте пожара

Расширив диапазон исследуемого спектра возможно осуществлять контроль и оценку степени термических повреждений с более высокой точностью, а также выявлять и идентифицировать инициаторы горения на месте пожара.

Список использованных источников

1. Горбунов, А. С. Разработка метода и прибора контроля степени термических повреждений материалов на месте пожара : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Горбунов Александр Сергеевич, 2023. – 187 с.
2. Горбунов, А. С. Применение колориметрии при исследовании термических повреждений материалов на месте пожара / А. С. Горбунов // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. – 2023. – № 1(9). – С. 59-61.
3. Горбунов, А. С. Разработка способа предупреждения возникновения пожаров от больших переходных сопротивлений в электрических розетках / А. С. Горбунов, А. И. Анфиногенов // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. – 2023. – № 3(11). – С. 29-34.

4. Горбунов, А. С. Возможность применения оптического прибора для определения цвета в экспертизе пожаров / А. С. Горбунов, А. Н. Слепов, И. Н. Пожаркова // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Железногорск, 23 апреля 2021 года. – Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – С. 616-619.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ

Лебедева Елена Сергеевна

Николашин Сергей Юрьевич

кандидат технических наук, доцент

«12 ЦНИИ» Минобороны России

Аннотация.

Мониторинг массива горных пород по геофизическим наблюдениям при производстве взрывных работ отражает объективную оценку безопасного состояния недр на участках проведения специальных горных работ.

Ключевые слова: геофизический мониторинг, сейсмические наблюдения, прогнозирование, горный массив.

Мониторинг массива горных пород по геофизическим наблюдениям включает: мониторинг массива горных пород по непрерывным сейсмическим наблюдениям; мониторинг массива горных пород по параметрам искусственного акустического сигнала, вызванного производством взрывных работ. Для осуществления мониторинга массива горных пород по непрерывным сейсмическим наблюдениям в горных выработках (штольнях, скважинах) создается пространственно-распределенная сеть, состоящая из сейсмостанции, сейсмических приемников, установленных в пунктах наблюдений сейсмических сигналов, аппаратуры и линий связи сейсмических приемников с сейсмостанцией [1;3].

Целью создания системы горного сейсмологического мониторинга является обеспечение непрерывных сейсмологических наблюдений за развитием сейсмических процессов на полигоне производства взрывных работ во вмещающей геологической среде, визуализация динамических форм разрушения массива при осуществлении подземных взрывов большой мощности.

Сейсмостанцией осуществляются обработка и анализ поступающих от сейсмических приемников сигналов и определяются: координаты сейсмического события; энергия сейсмических событий $E_{собр}$, Дж; время возникновения сейсмического события $T_{собр}$, дата и время; суммарная относительная деформация массива горных пород Dt , доля ед., что может быть использовано при прогнозе возникновения чрезвычайных ситуаций по критическим параметрам сейсмического события взаимосвязанного с предельно-допустимыми деформациями объекта [2;4].

Мониторинг массива горных пород по параметрам искусственного акустического сигнала проводится в специальных горных выработках для: прогноза геологических нарушений, не выявленных при ведении геологоразведочных работ; оценки опасности их вскрытия после проведения взрывных работ; определения параметров напряженно-деформированного состояния массива горных пород вследствие образования котловой полости. Работа системы основана на регистрации и обработке сейсмических сигналов определенной энергии, возникающих в результате сейсмической активности массива горных пород в районах проведения взрывных работ. Результаты интерпретации полученных данных позволяют определять зоны сейсмической активности и оценивать возможности динамических проявлений, происходящих в горном массиве. Система построена на модульном принципе, позволяющем наращивать объем используемых технических средств в

зависимости от особенностей решаемой задачи. Для проведения сейсмического мониторинга в конкретном регионе разворачивается сеть сейсмических павильонов. В качестве датчиков могут быть использованы различные измерительные преобразователи физических величин в электрический сигнал. В конкретном случае в системе используются высокочувствительные вибропреобразователи (рис.1), воспринимающие колебания по трем направлениям в декартовой системе координат. По каналам телеметрии сигналы поступают на поверхностный базовый модуль, а затем через блок сопряжения USB – на компьютер для регистрации и накопления информации.



Рис. 1 – Вибропреобразователь

Вибропреобразователь предназначен для преобразования механических колебаний в электрический сигнал, пропорциональный вибро-ускорению, воспринимаемому его корпусом. Измеряемые величины: три ортогональные компоненты (X , Y , Z) колебательного ускорения.

В связи с удаленным расположением и с целью повышения надежности передачи информации датчики подключают к выносному модулю телеметрии (рис.2), который расположен в непосредственной близости от датчика.

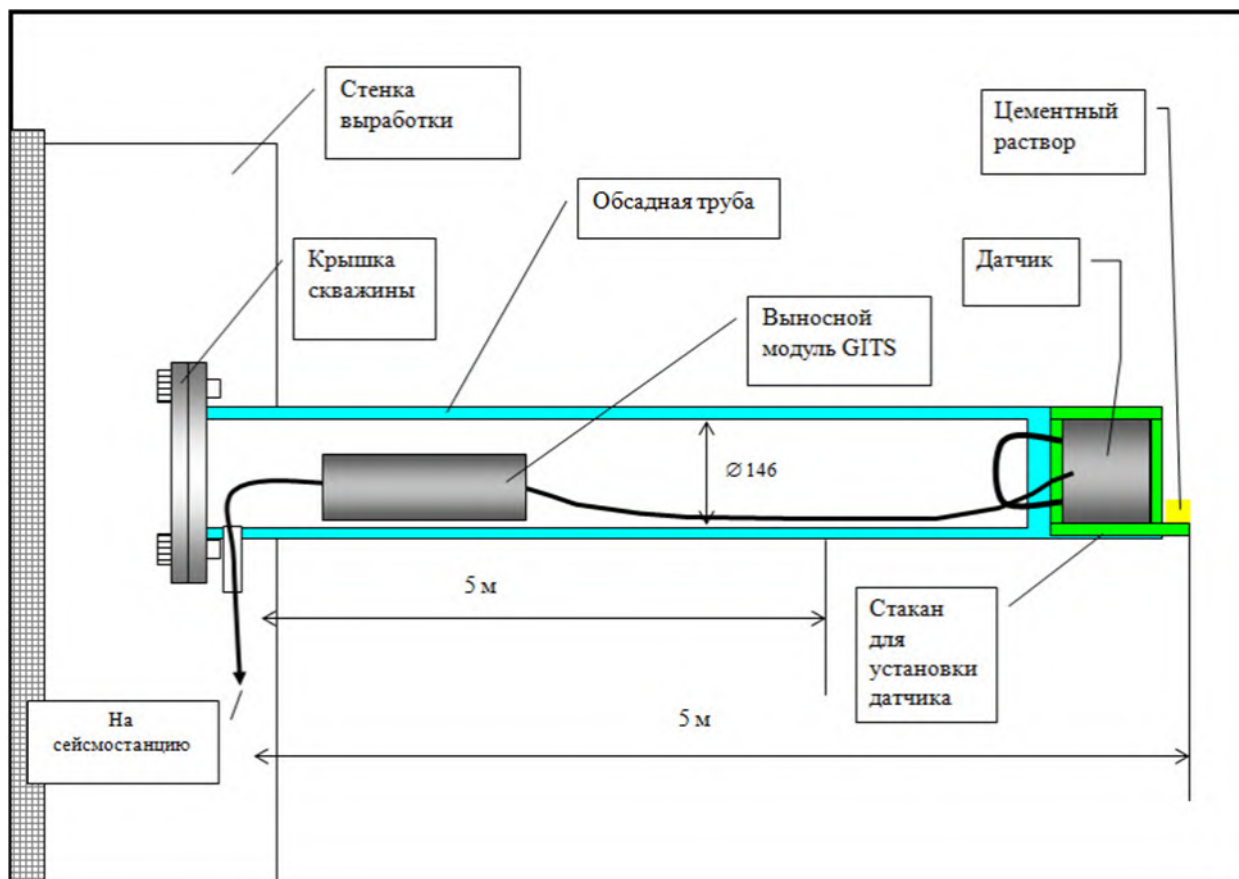


Рис. 2 – Схема установки оборудования в скважину с выносным модулем телеметрии

От контура выработки (скважины) формируются и распространяются зоны напряжений в толще в сторону к земной поверхности (рис.3), по которым могут образоваться техногенные разрывы, что визуализирует восприятие поступающей для обработки информации мониторинга. Траектория этих зон зигзагообразная, изменяется при переходе через иерархические слои, неоднородности или исходные трещины.

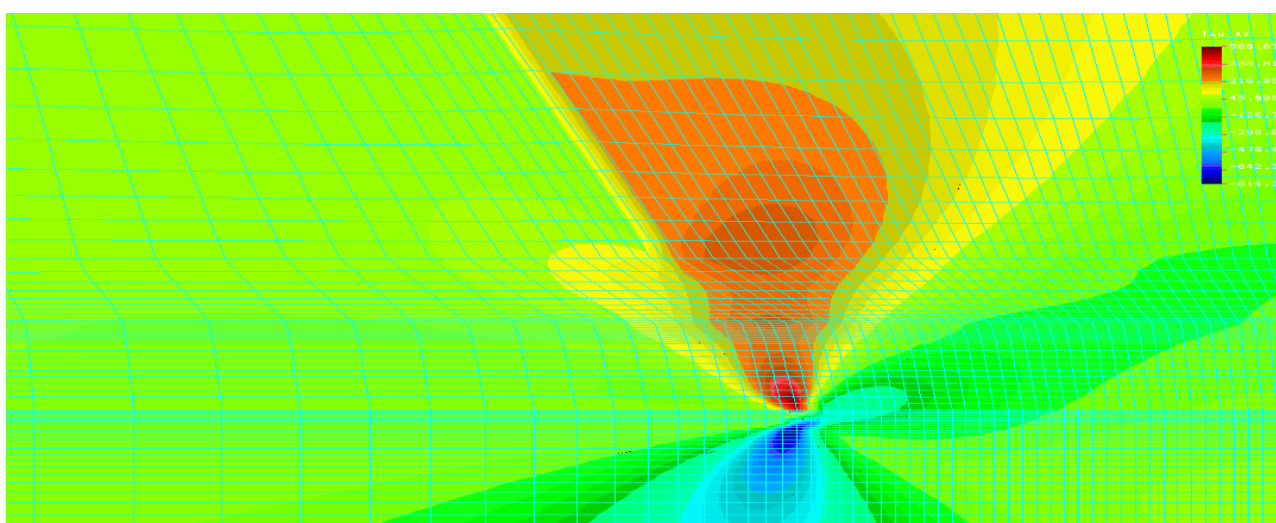


Рис. 3 – Зоны напряжений в толще в сторону к земной поверхности

Пример каталога сейсмических событий (при проведении взрывов) по данным локальной системы за период регистрации наблюдений приведен в таблице.

Таблица – Пример каталога сейсмических событий (при проведении взрывов) по данным локальной системы за период регистрации наблюдений

№ п/п	Дата, время	Координаты			Энергия (Дж.)
		X	Y	Z	
1	01.06.2022 23:55:28	15803	12707	-770	35
2	02.06.2022 0:08:19	15866	12697	-774	81
3	02.06.2022 4:08:29	15917	12651	-773	32
4	02.06.2022 4:37:22	15853	12701	-770	64
5	02.06.2022 5:19:21	15889	12694	-770	14
6	02.06.2022 7:15:39	15751	12876	-767	324
7	02.06.2022 14:56:09	15937	12654	-771	153
8	02.06.2022 15:30:56	15889	12676	-773	47
9	02.06.2022 20:44:30	15975	12625	-770	121
10	02.06.2022 21:05:04	15881	12643	-774	197
11	02.06.2022 23:21:26	15952	12776	-771	282
12	03.06.2022 2:18:16	15957	12755	-773	133
13	03.06.2022 14:19:57	15827	12714	-775	390

Таким образом, в задачи функционирования сейсморегистрирующих систем горного мониторинга входят: обеспечение возможности более обоснованной и объективной оценки безопасного состояния недр на участках проведения специальных горных работ; уточнение природы возникающих аварийных ситуаций; оценка и учет влияния сейсмических воздействий от взрывных работ на объекты, а также в целях безопасного проведения научных исследований – в рассматриваемой области.

Список использованных источников

1. Об утверждении ФН и П в области промышленной безопасности «Положение по безопасному ведению горных работ на месторождениях, склонных и опасных по горным ударам»: приказ Ростехнадзора от 02.12.2013 № 576 // КонсультантПлюс: сайт. - <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/40647765165/> (дата обращения: 25.02.2024)
2. Николашин С. Ю., Мустафин М. Г. Геомеханические процессы при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом. Часть 3. Горные удары: учебное пособие. – СПб.: Санкт-Петербургский Университет ГПС МЧС России, 2019.
3. Шванкин М. В., Мулев С. Н., Скакун А. П., Работа Э. Н. Опыт применения геофизических методов контроля НДС массива горных пород для изменения проектных решений при ликвидации затопления аварийного участка шахты № 1-5 рудника Баренцбург // Записки Горного института. – 2012. – С. 198.
4. Бондарев А. В., Шванкин М. В., Николашин С. Ю. Контроль критически важных факторов состояния массива горнодобывающих предприятий // Научно-аналитический журнал. Проблемы управления рисками в техносфере. – 2021. – № 4 (60). – С. 75-81.

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ВЫЗВАННЫХ ЦИКЛОНАМИ МЕТОДОМ ПОЧТИ-ПЕРИОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Калач Андрей Владимирович^{1,2}
Парамонов Александр Александрович²
Крынецкий Борис Алексеевич²

¹Воронежский государственный университет инженерных технологий

²МИРЭА – Российский технологический университет

Аннотация.

В работе представлено применение метода почти-периодического анализа на основе сдвиговой функции к обработке данных, представленных в виде изображений аэрофотосъемки динамики активности циклонов. В ходе исследования были проведены пространственный, временной и пространственно-временной почти-периодический анализы. Предложенный метод показал возможности к пространственной сегментации изображения как в декартовых, так и в полярных координатах, а также определил существование периодичности во временной шкале набора данных. На основе полученных результатов проведено пространственно-временное исследование набора данных с итоговой сегментацией изображения.

Ключевые слова: методы анализа данных, данные с упорядоченным аргументом, тренд, нелинейные колебания, почти-период, анализ изображений

Антропогенное изменение климата приводит к беспрецедентным изменениям частоты, интенсивности, местоположения, времени и продолжительности экстремальных климатических явлений, таких как наводнения, засухи, тропические циклоны (циклон/ураган/тайфун) и ливни. Тропические циклоны (ТЦ) являются одним из наиболее частых природных опасностей, вызванных устойчивыми сильными ветрами, штормовыми нагонами и интенсивными дождями [1-4].

Следует отметить, что многие прибрежные районы регулярно страдают от ТЦ [4].

Разрушительные характеристики ТЦ представляют большую угрозу для прибрежного населения и окружающей среды [5], приводя к гибели большего количества людей, чем все другие стихийные бедствия [4].

В течение 1968-2010 гг. во всем мире ежегодно регистрировались в среднем порядка 88 тропических штормов 48 из которых приобрели силу тропического циклона (категории 1 и 2), а 21 достигли интенсивности крупного тропического циклона (категории 3, 4 и 5) [6, 7].

За последние два столетия во всем мире около 1,9 миллиона человек погибли в результате циклонов [6].

Тропические циклоны также наносят огромный ущерб местной экономике и окружающей среде [6].

Интенсивность тропических циклонов, вероятно, увеличится в соответствии с вероятными будущими сценариями изменения климата, и, таким образом, прибрежные жители и окружающая среда станут более уязвимы к воздействию ТЦ [8-10].

Необходимо отметить, что полностью предотвратить циклоны нельзя, возможно лишь свести к минимуму их последствия путем использования возможностей существующих эффективных подходов превентивного прогнозирования динамики активности циклонов [11].

Последние достижения в прогнозировании климата и экстремальных климатических явлений вызвали растущий интерес исследователей к использованию возможностей дистанционного зондирования Земли и пространственного анализа в качестве эффективных инструментов для получения информации для борьбы со стихийными бедствиями, вызванными циклонами [12].

Таким образом, данные факты обуславливают актуальность проведения исследований, направленных на совершенствование моделей и алгоритмов превентивного прогнозирования динамики активности циклонов. Решение этой задачи возможно за счет использования методов, связанных с анализом колебательных процессов, которые представляют собой ключевую составляющую в понимании сложных динамических систем. В качестве примера такой системы выбран набор данных космической съёмки циклонов с равными временными промежутками [13].

Цель работы – изучение возможности применения метода почти-периодического анализа на основе сдвиговой функции к исследованию и обработке данных аэрофотосъёмки динамики активности циклонов.

Априори предполагается, что вид трендовой составляющей не является известным, и задача разделения этих компонент не является тривиальной. Для решения этой задачи предлагается использовать независимый метод выделения колебаний на основе теории пропорций – так, например, возможно применение преобразования данных вида [2-15]:

$$\ln\left(\frac{y_{t-\Delta t} \cdot y_{t+\Delta t}}{y_t^2}\right) \sim t, \quad (1)$$

Где:

y_t — текущее значение;

$y_{t-\Delta t}$ — предыдущее значение на расстоянии Δt по аргументу;

$y_{t+\Delta t}$ — следующее значение на расстоянии Δt по аргументу.

Преобразование позволяет разделить трендовую и колебательную составляющие в анализируемых данных, что даёт возможность для анализа характеристик без влияния друг на друга. Полученные, в результате разделения, колебания затем анализируются на предмет наличия почти-периодов. Для этого будем использовать сдвиговую функцию [14, 15]:

$$a(\tau) = \frac{1}{n - \tau} \cdot \sum_{t=1}^{n-\tau} |f(t + \tau) - f(t)|, \quad (2)$$

Где:

n — общее число отсчётов функции $f(t)$;

t — целые положительные и отрицательные числа, включая ноль;

τ — целое положительное число.

Тогда выявление почти-периодов τ функции $f(t)$ с учётом влияния параметра сдвига Δt может быть определена, как совокупность локальных минимумов функции $a(\tau, \Delta t)$:

$$a(\tau, \Delta t) = \frac{1}{n - \tau - 2\Delta t} \cdot \sum_{t=1}^{n-\tau-2\Delta t} \left| \ln\left(\frac{y_{t-\Delta t+\tau} \cdot y_{t+\Delta t-\tau}}{y_{t+\tau}^2}\right) - \ln\left(\frac{y_{t-\Delta t} \cdot y_{t+\Delta t}}{y_t^2}\right) \right|. \quad (3)$$

Таким образом, получается возможность проведения оценки и согласования значений сдвижек Δt и значений почти-периодов τ . После получения колебаний требуется проведение оценки их почти-периодических характеристик.

Применение методов почти-периодического анализа для исследования временных рядов представлено работами в области анализа экономических показателей, таких как цен акций AMD, макроэкономических показателей России и значений индекса Nikkei^225 [14-16].

Представленные результаты показывают эффективность метода в задачах прогнозирования критических временных моментов смены динамики исследуемых величин. В рамках исследования рассматривается возможность применения почти-периодического анализа на основе обобщённой сдвиговой функции в отношении набора пространственно-временных данных, представленных набором данных космической фотосъёмки циклонов [17].

Данные представляют собой упорядоченный во времени набор изображений 200x200 пикселей в черно-белой гамме (рис. 1).

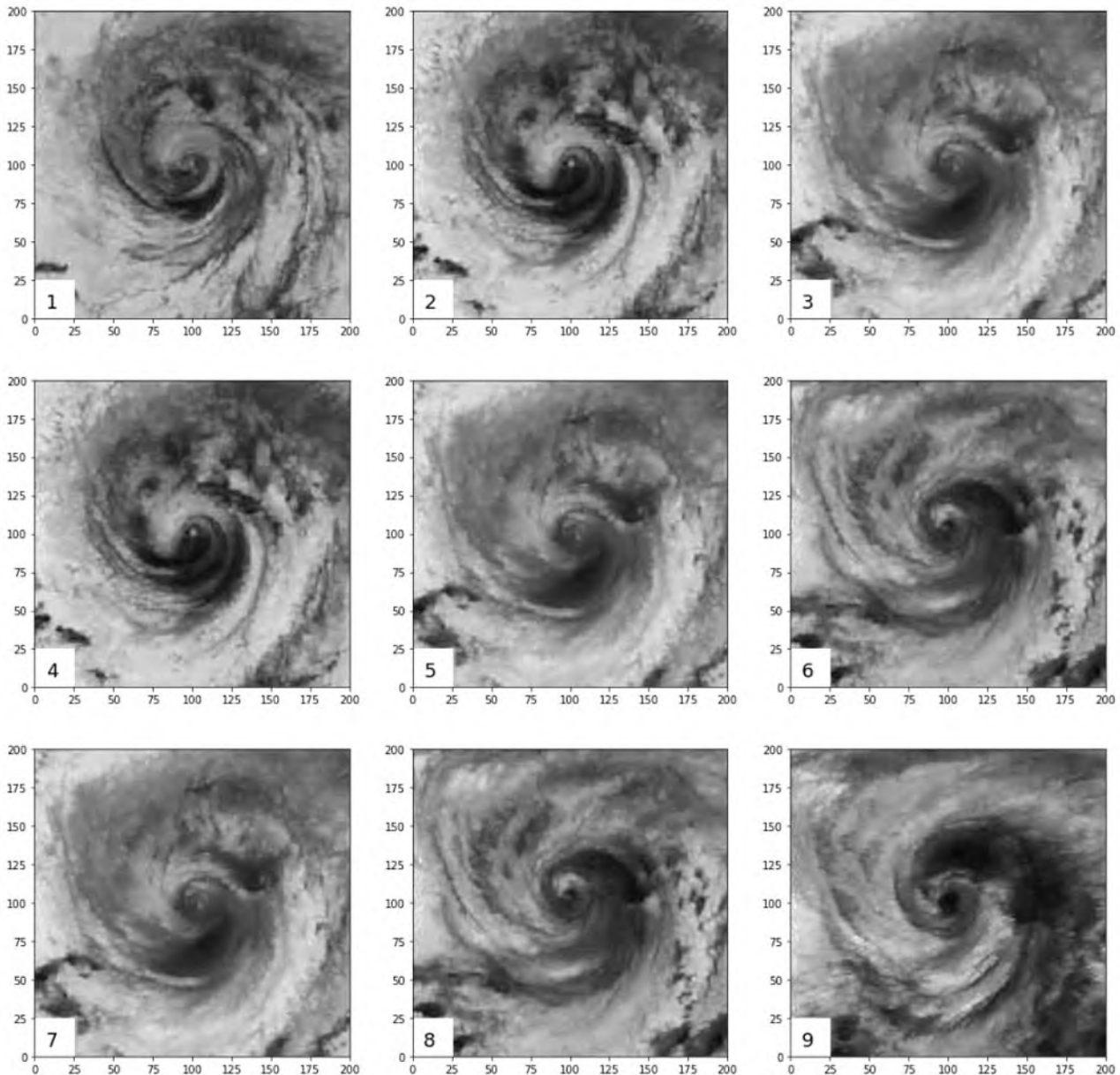


Рис.1 - Графическое представление данных на примере последовательных кадров

Предполагали определение пространственной разметки и временного анализа на основе периодичности значений интенсивности цвета в пикселях. Установлено, что в структуре строки воспроизводится арифметическая прогрессия почти-периода в 9 пикселей – локальные минимумы в значениях t , равных 9, 19, 29, 36, 45, 54, 64, 73, 83, 92, 101, 124. Погрешности отклонений от строгого значения считается несущественной – она не превышает величины в 6%.

Такая последовательность указывает на существенность фундаментального значения – его воспроизведение на исходных данных. Применение почти-периодического анализа на

основе обобщённой сдвиговой функции к такому временному ряду даёт возможность получить нам следующий срез, представленный на рис. 2.

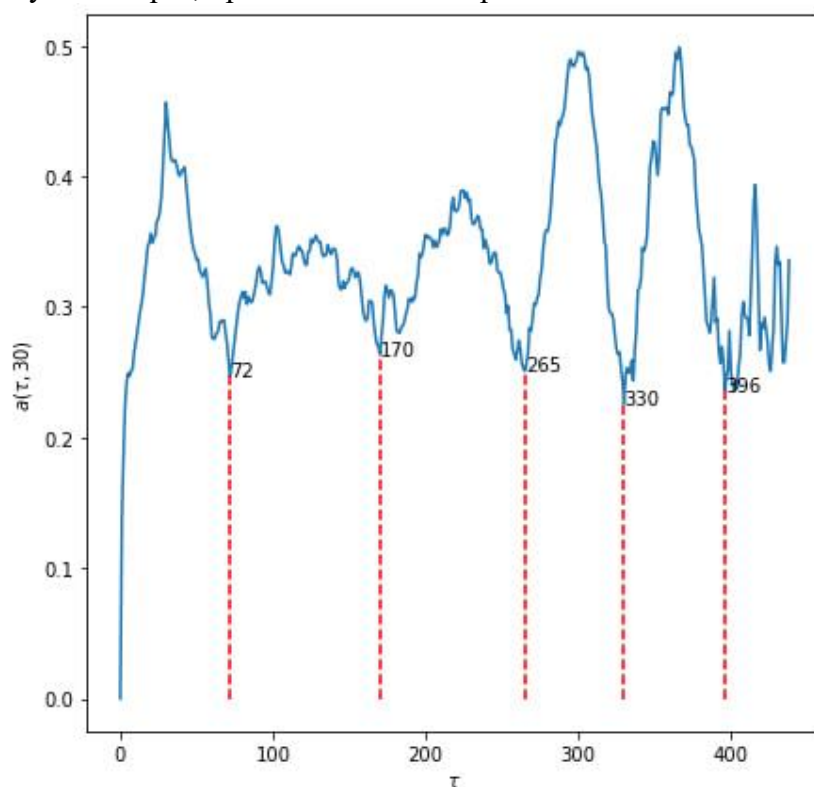


Рис.2 - График среза поверхности обобщённой сдвиговой функции для временного ряда выбранного пикселя изображения с размеченными существенными локальными минимумами

Согласно первому закону географии Тоблера «Всё связано со всем остальным, но близкие вещи связаны больше, чем удаленные». Следуя этому суждению, предлагается применить статистическую обработку результатов временного почти-периодического анализа для оценки сегментации изображения, выведенной на основе пространственного анализа в полярных координатах.

Проведем почти-периодический анализ в отношении временных рядов для групп пикселей, ограниченных кольцами, заключенными между радиусами, согласно почти-периодам, выявленным в ходе анализа в полярных координатах. Для полученных срезов введём агрегацию: вычислим среднее значение, величину среднеквадратичного отклонения и экстремальные значения. Таким образом, получим следующие результаты:

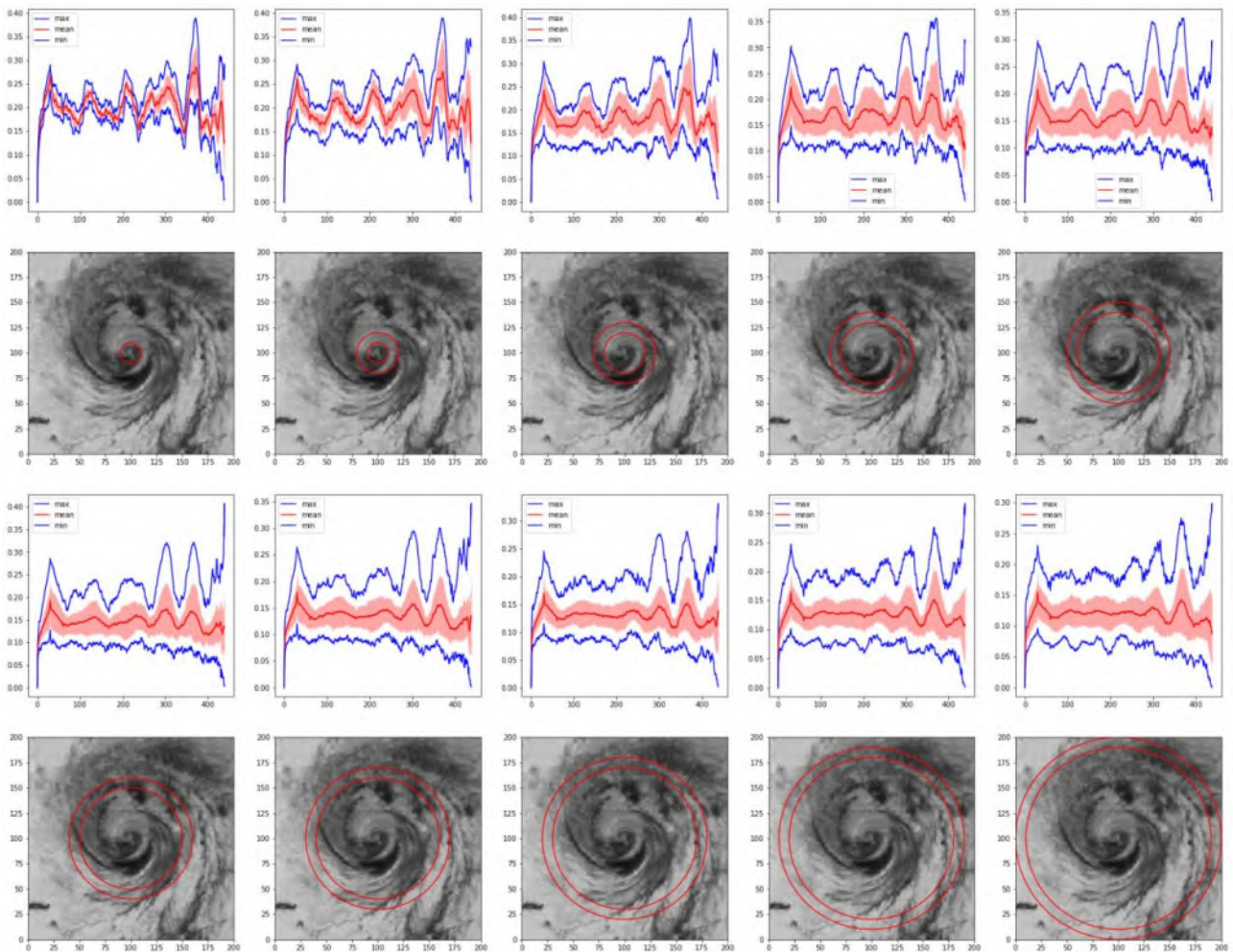


Рис. 3 - Агрегация срезов обобщенной сдвиговой функции для временных рядов в выделенных областях

На рис. 3 синие графики соответствуют экстремальным значениям – минимальному и максимальному, соответственно. Красный график представляет среднее арифметическое, а розовая область определяется среднеквадратичным отклонением. Группировка наборов временных рядов реализуется на основе принадлежности пикселя кольцу, ограниченному окружностями с радиусами, кратными почти-периоду 10.

На основе результатов представленной агрегации можно заметить, что для центра изображения величина разброса среза обобщенной сдвиговой функции временных рядов от минимума к максимуму невелика, а общая динамика среднего совпадает с верхней и нижней границами. С ростом радиуса нижняя граница становится более плоской – локальные минимумы начинают наслаиваться, что показывает некоторую разнородность или хаотичность данных – вместе с этим и среднеквадратичное отклонение в относительном масштабе сохраняет свой широкий размах. Ближе к краевым кольцам картина меняется – разброс уменьшается, однако существенные локальные минимумы в среднем не возникают. Таким образом получается некоторая качественная кластеризация колец циклона на 3 группы – высокочастотный центр, который меняется синхронно – кольца с внешними радиусами до 20; хаотичная зона колец радиусов средней длины – характерный широкий разброс показывает богатую разновидность графиков срезов, а плоская ломаная минимума демонстрирует отсутствие доминирующих существенных локальных минимумов – то есть почти-периоды практически не поддаются группировке, группа колец от внутреннего радиуса 20 и до внешнего 60; и, наконец, зона «спокойствия» - кольца радиусов от 60 до 100 – имеют более узкую полосу среднеквадратичного отклонения, средняя величина обладает одним локальным

минимумом, который характерен всему набору данных, и несколькими минимумами у правой границы среза.

Наличие общего локального минимума вблизи значения 80-100 временных тактов указывает на его фундаментальность и однородность данных независимо от сегментации.

Таким образом, на основе статистических оценок срезов обобщенной сдвиговой функции группировок временных рядов получена классификационная модель для частей изображения, почти-периодический анализ показал возможности для применения его для пространственно-временного анализа данных, полученных по результатам аэрофотосъемки динамики активности циклонов.

Заключение

На примере набора данных аэрофотосъемки динамики активности циклонов проведен пространственный, временной и пространственно-временной почти-периодический анализы. Метод почти-периодического анализа на основе обобщенной сдвиговой функции показал возможности к пространственной сегментации изображения как в декартовых, так и в полярных координатах, а также установили существование периодичности во временной шкале набора данных.

На основе объединения пространственного и временного почти-периодического анализа проведено пространственно-временное исследование набора данных с итоговой сегментацией изображения.

Используемые источники литературы

1. Cao X., Lam JSL. Simulation-based catastrophe-induced port loss estimation // *Reliability Engineering & System Safety*. 2018. V. 175. P. 1-12.
2. Bernier C., Padgett J.E. Fragility and risk assessment of aboveground storage tanks subjected to concurrent surge, wave, and wind loads // *Reliability Engineering & System Safety*. 2019. V. 191. Article 106571.
3. Chen Y., Duan Z. A statistical dynamics track model of tropical cyclones for assessing typhoon wind hazard in the coast of southeast China // *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*. 2018. V.172. P. 325-340.
4. K. Li, G.S. Li Risk assessment on storm surges in the coastal area of Guangdong Province // *Nat. Hazards*, 68 (2013), pp. 1129-1139.
5. P. Ward, M. Marfai, F. Yulianto, D. Hizbaron, J. Aerts Coastal inundation and damage exposure estimation: a case study for Jakarta // *Nat. Hazards*, 56 (2011), pp. 899-916.
6. J.M. Shultz, J. Russell, Z. Espinel Epidemiology of tropical cyclones: the dynamics of disaster, disease, and development // *Epidemiol. Rev.*, 27 (2005), pp. 21-35.
7. J. Weinkle, R. Maue, R. Pielke Jr Historical global tropical cyclone landfalls // *J. Clim.*, 25 (2012), pp. 4729-4735.
8. K. Krishnamohan, K. Mohanakumar, P. Joseph Climate change in tropical cyclones and monsoon depressions of North Indian Ocean // *Monitoring and Prediction of Tropical Cyclones in the Indian Ocean and Climate Change*, Springer (2014), pp. 33-39.
- A. Deo, D. Ganer Tropical Cyclone Activity Over the Indian Ocean in the Warmer Climate // *Monitoring and Prediction of Tropical Cyclones in the Indian Ocean and Climate Change*, Springer (2014), pp. 72-80
9. MA-A Hoque, S. Phinn, C. Roelfsema, I. Childs Assessing tropical cyclone impacts using object-based moderate spatial resolution image analysis: a case study in Bangladesh // *Int. J. Remote Sens.*, 37 (2016), pp. 5320-5343.
10. T.L. Moe, P. Pathranarakul An integrated approach to natural disaster management: public project management and its critical success factors // *Disaster Prev. Manag.*, 15 (2006), pp. 396-413.

11. F. Wang, Y.J. Xu Comparison of remote sensing change detection techniques for assessing hurricane damage to forests // *Environ. Monit. Assess.*, 162 (2010), pp. 311-326.
12. Капков, Р. Ю. Рост объема данных как предпосылка повышения ценности данных в задачах управления / Р. Ю. Капков // *Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика.* – 2020. – № 2(28). – С. 78-84.
13. Paramonov A.A., Kuzmin V.I., Dzerjinsky R.I. Analysis of almost-periodic and almost-proportional characteristics of a representative sample local minima time series // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2021. V. 1047. 012045. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1047/1/012045>.
14. Парамонов А.А. Анализ динамики макроэкономических показателей России / Парамонов А.А., Кузьмин В.И. // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки.* 2022. №11/2. С. 123-128. – DOI 10.37882/2223-2966.2022.11-2.24.
15. Dzerjinsky, R.I., Krynetsky, B.A., Chernorizova, N.V. (2021). The Changes Dynamics Analysis in the Japanese Stock Exchange Nikkei²²⁵ Index in the Latest Time. In: Silhavy, R., Silhavy, P., Prokopova, Z. (eds) *Data Science and Intelligent Systems. CoMeSySo. Lecture Notes in Networks and Systems*, 2021. V. 231. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-90321-3_11.
16. Tropical Cyclone IR-to-Rainfall Prediction Dataset [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.kaggle.com/datasets/kbdharun/tcirrp-dataset/data> (дата обращения 04.04.2024)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДЫМНОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ДЛЯ ИХ ДИАГНОСТИКИ

Сацук Иван Владимирович

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация:

В статье отображены статистические данные использования пожарных автоцистерн при тушении пожаров на территории Российской Федерации и их наличия в подразделениях пожарно-спасательного гарнизона Красноярского края. Сформулирована взаимосвязь пожарной опасности современных пожарных автомобилей и их экологической безопасности. Аппроксимированы результаты замеров дымности пожарных автомобилей с пробегом их шасси и наработки специальных агрегатов. Предложена методика диагностики пожарных автомобилей с использованием дымности отработавших газов.

Ключевые слова: пожарный автомобиль, силовая установка, конструктивная безопасность, диагностика, дымность

Поддержание в исправном состоянии пожарной техники является важной задачей материально технического обеспечения, организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, так как любая неисправность может привести к не своевременному выполнению возложенных на МЧС России задач и гибели людей [1].

Для нужд пожаротушения используются различные виды пожарной техники, однако наиболее часто привлекаемым (Рис.1) и распространенным (Рис.2) мобильным средством пожаротушения является пожарная автоцистерна, которая осуществляет доставку личного состава, огнетушащие вещества, пожарно-техническое вооружение и оборудование к месту пожара, являясь основной тактической единицей [2; 3].

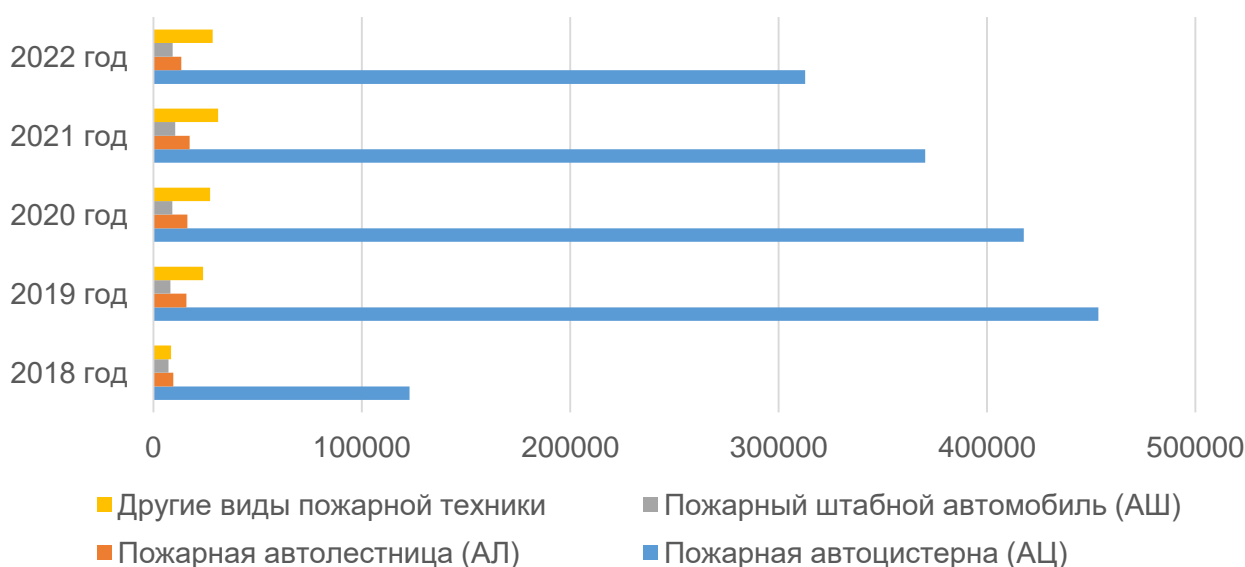


Рис. 1 - Количество, прибывающей к месту пожара, техники различных видов

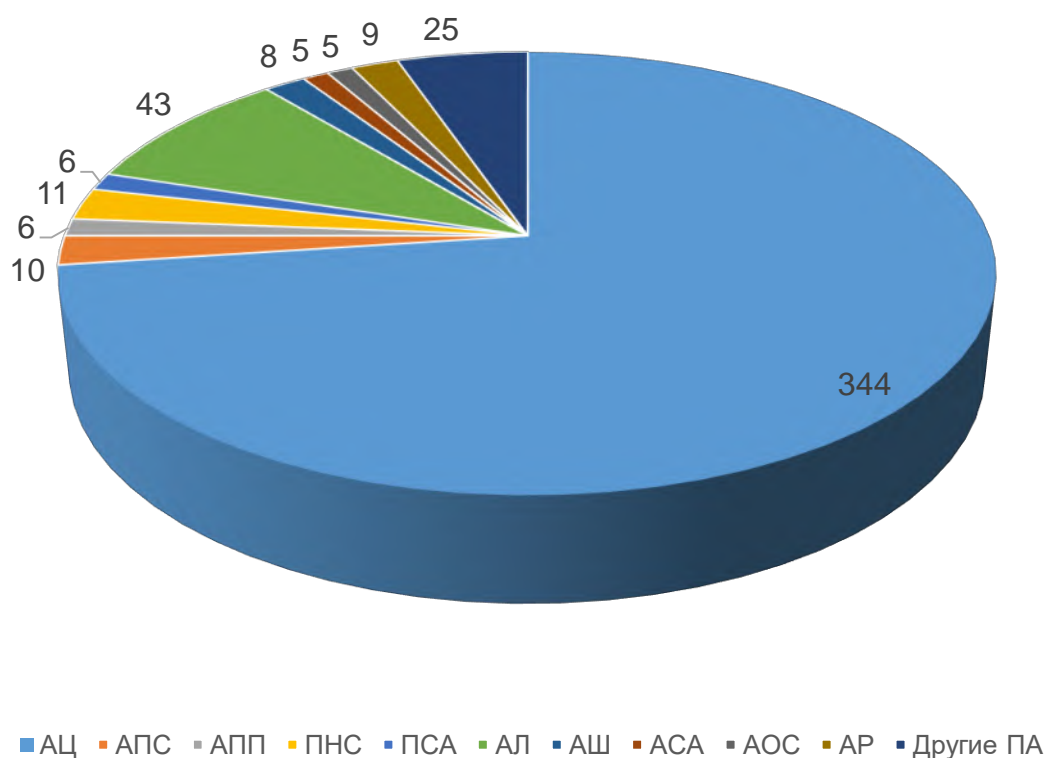


Рис. 2 - Количество ПА интенсивного пользования подразделений ГУ МЧС России по Красноярскому краю

С развитием технологий пожаротушения и автомобилестроения пожарные автоцистерны на современном этапе оснащаются множеством автоматических и автоматизированных систем, для работы которых устанавливаются датчики, блоки управления и исполнительные механизмы, предназначенные не только для облегчения управления транспортным средством, но и повышения безопасности водителя, других участников дорожного движения и сохранности окружающей среды.

Одним из важных параметров конструктивной безопасности пожарной автоцистерны, как и любого другого колесного транспортного средства, является их пожарная опасность и экологичность [4]. Последняя в свою очередь нормируется концентрационными пределами вредных веществ в отработавших газах для бензиновых двигателей внутреннего сгорания и дымностью для дизельных двигателей, которыми все чаще оснащаются пожарные автомобили (Рис.3).

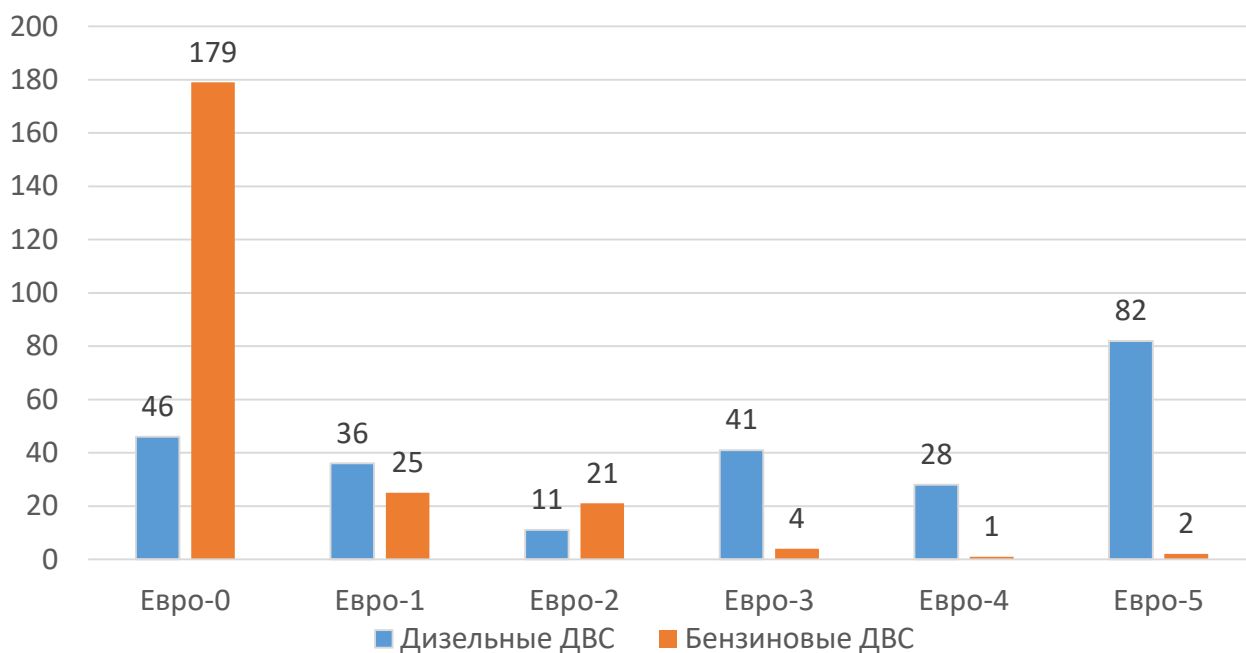


Рис. 3 - График распределения ПА по виду топлива и экологическому классу пожарно-спасательных гарнизонов Красноярского края

Следует отметить, что действующие требования в области экологической безопасности пожарных автомобилей [3] регламентируют необходимость установки, наличия и исправности систем бортовой диагностики, систем рециркуляции и нейтрализации отработавших газов, а так же нейтрализаторов и фильтров в системе отвода отработавших газов, что в свою очередь способствовало повышению пожарной опасности транспортных средств в следствии неисправностей или не правильной эксплуатации систем экологической безопасности (Рис.4) [5].



Рис. 4. Последствия неисправности катализатора с последующим возгоранием обшивки

Для подтверждения соответствия нормам экологичности по дымности на территории Российской Федерации применяется методика [6] проведения замеров на режиме свободного ускорения коленчатого вала двигателя без нагрузки, проводимая в рамках инструментального контроля.

Не смотря на то, что назначение данной методики направлено на ограничение возможности использования неисправных транспортных средств при превышении пороговых значений дымности дизельных автомобилей, ее использование в ремонтно-технических центрах МЧС России позволит выявить ряд неисправностей пожарных автомобилей возникающих в результате естественного износа деталей или нарушений требований эксплуатации за счет контроля концентрации вредных веществ в отработавших газах.

Для диагностики дизельных пожарных автомобилей предлагается использовать дымомеры, входящие в комплектацию ремонтно-технических центров, а на современных пожарных автомобилях значения дымности рассматривать в совокупности с информацией от датчиков контроля параметров работы двигателя и его систем через электронный блок управления (Рис.5).



Рис. 5 - Расположение датчиков и устройств двигателя ЯМЗ 53623-10

*1 – датчик давления и температуры топлива; 2 – электронный блок управления двигателем EDC-7 с БДИИМ;
3 – рампа.*

В рамках подтверждения возможности проведения диагностики пожарных автомобилей по дымности в подразделениях Красноярского пожарно-спасательного гарнизона проведены испытания 46 образцов пожарных автомобилей.

Результаты испытаний (Рис.6) показали определенную зависимость пробега шасси и наработки специальных агрегатов пожарного автомобиля и дымности отработавших газов, при этом высокая дисперсия измерений при одинаковых значениях пробега, может отражать фактические неисправности систем впуска и выпуска, топливной аппаратуры и неэффективность настроек ее работы, а так же различия в качестве используемого дизельного топлива.

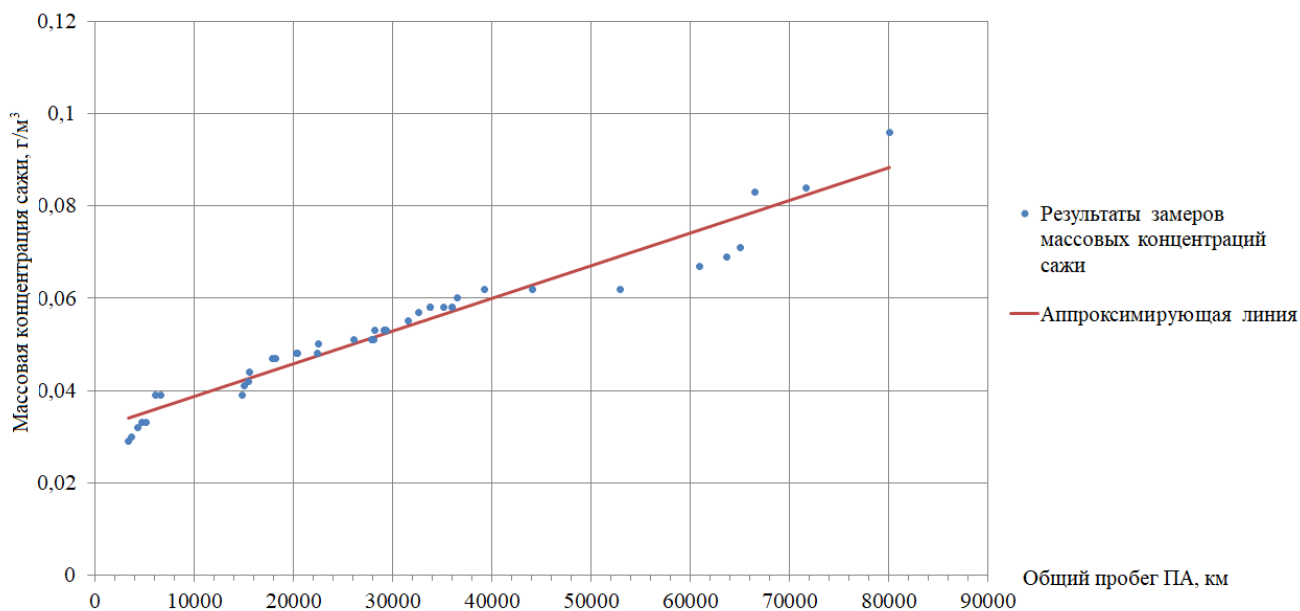


Рис. 6 - Результаты измерений дымности у пожарных автомобилей

Использование методики при диагностики пожарных автомобилях позволит не только определить неисправности распылителей форсунок, каталитических конверторов и топливных насосов высокого давления, но и подсказать оптимальные значения цикловой подачи, давления и угла опережения впрыска топлива, а так же пропускного сечения форсунок, что способствует не только снижению пожарной и экологической опасности пожарного автомобиля, но и уменьшению расход топлива.

Список использованных источников

1. Сацук И. В. Закономерности распределения и технического состояния эксплуатируемых пожарных автомобилей по показателям конструктивной безопасности силовых установок / И. В. Сацук // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2022. – № 2(25). – С. 31-38. URL: <http://vestnik.sibpsa.ru/wp-content/uploads/2022/v2/31-38.pdf> (дата обращения: 21.03.2024).
2. Сацук И. В. О необходимости создания виртуального тренажёра "Подача воды к месту тушения пожара" / И. В. Сацук // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. – 2021. – № 3(3). – С. 49-53. Электронный научный журнал URL: http://apbt-sibpsa.ru/wp-content/uploads/2021/v3/n3_49-53.pdf (дата обращения: 21.03.2024).
3. Пожары и пожарная безопасность в 2022 году : Информационно-аналитический сборник / В. С. Гончаренко, Т. А. Чечетина, В. И. Сибирко [и др.]. – Балашиха : ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. – 80 с. Электрон. версия. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_54225671_16518685.pdf (дата обращения: 21.03.2024).
4. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ. Решение Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 877 «О принятии технического регламента Таможенного союза

«О безопасности колесных транспортных средств» – URL: <https://base.garant.ru/70106658/> (дата обращения: 21.03.2024).

5. Гавкалюк Б. В., Ложкин В. Н., Смирнов А. С. Теория и практика обеспечения безопасности применения в условиях чрезвычайных ситуаций силовых установок пожарных автомобилей 4–5 поколений // Проблемы управления рисками в техносфере. 2023. №. 2. С. 8-15. Электронный научный журнал URL:<https://journals.igps.ru/ru/nauka/article/67037/view> (дата обращения: 21.03.2024).

6. ГОСТ 33997-2016. Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки: межгосударственный стандарт: утвержден и введен в действие Приказом Росстандарта от 18.07.2017 № 708-ст: дата введения: 2018-02-01 // Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ.: сайт: – URL: <https://base.garant.ru/71871854/> (дата обращения: 21.03.2024).

ПРИНЦИП НАГЛЯДНОСТИ, КАК ОДИН ИЗ КОМПОНЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ СЛУШАТЕЛЕЙ НА КУРСАХ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ

Исаев Геннадий Евгеньевич

*Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям г.
Санкт-Петербург*

Аннотация.

Статья посвящена важности использования в работе преподавателя курсов обучения слушателей гражданской обороны Санкт-Петербургского ГКУ ДПО «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям» одного из основных дидактических принципов педагогической системы, принципа наглядности. Рассматриваются понятие, функции, виды, правила использования наглядности, в процессе реализации программы профессиональной переподготовки слушателей.

Ключевые слова: Педагогическая система, принцип наглядности, функции наглядности, слушатели, гражданская оборона.

Система обучения слушателей – это целостное единство взаимосвязанных и взаимодействующих педагогических компонентов организации учебного процесса.

Говоря об обучении, мы говорим о том, что обучение - целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.

Приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013г. N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» определено что:

реализация программы профессиональной переподготовки направлена на совершенствование и (или) получение компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Для достижения данной компетенции на курсах гражданской обороны создана и функционирует педагогическая система обучения слушателей, которая включает в себя различные компоненты, одним из которых являются принципы, которые служат научной основой педагогической системы обучения слушателей.

Принцип наглядности в обучении относится к числу базовых принципов. Он означает привлечение обычных наглядных средств в процесс усвоения обучающимися знаний и формирование у них различных умений и навыков.

Использование наглядности является одним из важных средств учебной работы со слушателями на курсах гражданской обороны. В ходе построения процесса обучения, преподаватель сталкивается с необходимостью выбора нужного средства обучения и методики преподавания. Но принимая решения, преподаватель всегда опирается на общие дидактические принципы: 1) принцип последовательности и цикличности; 2) принцип научности; 3) принцип сознательности усвоения деятельности; 4) принцип индивидуализации

и коллективности обучения; 5) принцип наглядности; 6) принцип эффективности учебной деятельности; 7) принцип доступности содержания.

Рассматривая принцип наглядности можно отметить, что он трактуется неопределенно. Наглядность характеризуется и как принцип, и как метод, и как средство обучения [1]. Использование наглядности как принципа обучения предполагает привлечение наглядных средств в процесс усвоения обучаемыми универсальных учебных действий. А под наглядными методами обучения понимаются методы, при которых усвоение учебного материала находится в существенной зависимости от применяемых в процессе обучения наглядных пособий и технических средств.

Основоположник принципа наглядности Коменский Я.А. в своих трудах выдвинул «золотое правило дидактики» – «Все, что только можно, предоставлять для восприятия чувствами, а именно: видимое – для восприятия зрения, слышимое – слухом, запахи – обонянием, что можно вкусить – вкусом, доступное осязанию – путем осязания. Если какие-либо предметы сразу можно воспринять несколькими чувствами, пусть они сразу схватываются несколькими чувствами» [2].

Коменский Я.А. считал, что наглядность связана с восприятием предметов (явлений) органами чувств. Он впервые теоретически обосновал принцип наглядности и называл его «золотым правилом» дидактики, согласно которому в обучении необходимо использовать все органы чувств человека. Он отмечал, что «если мы намерены насаждать в учащихся истинные и достоверные знания, то мы вообще должны стремиться обучать всему при помощи личного наблюдения и чувственной наглядности» [1].

Развивая идеи Коменского Я.А. о наглядности в обучении, Ушинский К.Д. подчеркивал, что «наглядное обучение строится не на отвлеченных представлениях и словах, а на конкретных образах, непосредственно воспринятых» [3].

В соответствии с принципом наглядности учебный материал должен сопровождаться несколькими видами наглядности (так как у нас шесть органов чувств и чем больше мы их задействуем в процессе обучения, тем более прочными будут знания). К наглядности относятся: слайды, видеофильмы, тренажеры, макеты, средства оказания первой помощи и пожаротушения, и так далее. К ним предъявляются следующие требования. Они должны быть хорошо видны, слайды не загромождены текстом, красивы, не перегружены картинками и т.д., средства оказания первой помощи и пожаротушения должны быть исправны и безопасны, и т.д.

Говоря о данном принципе на курсах гражданской обороны при проведении занятий со слушателями используют следующие виды наглядности:

Натуральная наглядность - или естественная наглядность, представляющая собой реальные предметы или процессы, с которыми обучаемые знакомятся на занятиях (объекты и явления, демонстрируемые преподавателем, раздаточный материал) средства индивидуальной защиты, первичные средства пожаротушения, приборы и аппараты дозиметрического контроля, и др.

Объемная наглядность - геометрические фигуры и тела, муляжи, тренажер сердечно-легочной и мозговой реанимации «Максим 3-01», манекен - симулятор взрослого человека для отработки навыков сердечно лёгочной реанимации

Изобразительная наглядность – карты, плакаты, таблицы, чертежи, рисунки, схемы, графики, картины, диаграммы по вопросам пожарной безопасности объекта защиты.

Проекционно-интерактивная наглядность - кинофильмы, видеофильмы, слайды, обучающие игры, электронные приложения к учебникам по вопросам пожарной безопасности, многофункциональный интерактивный учебно-тренировочный комплекс средств тушения пожара МКШ-01/ОГ.

Звуковая наглядность – представлены аудиоматериалами, которые проигрываются на различных воспроизводящих устройствах. Например, звуковое сопровождение

сопровождающее работу многофункционального интерактивного учебно-тренировочного комплекса средств тушения пожара МКШ-01/ОГ или подача звукового сигнала «Внимание всем» во время проведения практического занятия со слушателями.

Необходимо отметить, что в учебном процессе, при проведении занятий со слушателями используются, как отдельные виды наглядности, так и несколько видов наглядности при проведении одного занятия на курсах гражданской обороны. Так, например, при проведении практического занятия «Применение первичных средств пожаротушения» преподаватель использует проекционно-интерактивную наглядность звуковую наглядность и натуральную наглядность. Проекционно-интерактивная наглядность используется в работе многофункционального интерактивного учебно-тренировочного комплекса средств тушения пожара МКШ-01/ОГ, звуковая наглядность используется при звуковом сопровождении работы учебно-тренировочного комплекса средств тушения пожара МКШ-01/ОГ а натуральная наглядность используется при отработке слушателями заданий практического занятия при пользовании первичными средствами пожаротушения. Использование на одном занятии разных видов наглядности позволяет преподавателю курсов гражданской обороны проводить занятия на высоком методическом уровне и достигать поставленных целей занятия.

Принцип наглядности обучения на курсах гражданской обороны способствует приобретению осознанных знаний, вызывает познавательную активность слушателей, помогает достижению прочности знаний, осуществлению связи теории с практикой, доступности обучения и других дидактических принципов.

Таким образом, можно определить следующие функции наглядности:

помогает воссоздать форму, сущность явления, его структуру, связи, взаимодействия для подтверждения теоретических положений;

помогает привести в состояние активности все анализаторы и связанные с ними психические процессы ощущения, восприятия, представления, в результате чего возникает богатая эмпирическая основа для обобщающе-аналитической мыслительной деятельности слушателей и преподавателей;

формирует у слушателей визуальную и слуховую культуру;

дает преподавателю обратную информацию: по заданным вопросам, слушателям можно судить об усвоении материала, о движении мысли слушателей к пониманию сути явления [1].

Работа с наглядной информацией на курсах гражданской обороны способствует равномерному распределению нагрузки на различные типы памяти у слушателей, в то время как преобладание только устной информации утомляет слуховую память. Наглядная информация снижает эти отрицательные явления.

При использовании проекционно-интерактивной наглядности во время проведения лекционных занятий преподаватель добивается, чтобы слушатели повышали умственную активность, что способствует лучшему усвоению материала, а впоследствии облегчает прохождения тестирования при проведении итоговой аттестации.

Использование принципа наглядности в обучении подчиняется ряду правил:

1) ориентировать обучаемых на всестороннее восприятие предмета разными органами чувств;

2) привлечь внимание учащихся к наиболее важным существенным характеристикам предмета;

3) показать предмет (по возможности) в его развитии;

4) дать учащимся возможность проявлять максимальную активность и самостоятельность при рассмотрении наглядных пособий;

5) использовать наглядные пособия по мере необходимости, избегать перегрузки процесса обучения наглядными пособиями, не превращать наглядность в самоцель [1].

Средства наглядности используются на всех этапах процесса обучения: при объяснении нового материала, закреплении знаний, формировании умений и навыков, при выполнении домашних заданий, при проверке усвоения учебного материала. Вместе с тем преподаватель всегда должен помнить о том, что наглядность - не цель, а средство успешного достижения цели обучения слушателей.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование всего спектра средств наглядности, которым в настоящий момент располагает педагогика, в частности по программе повышения квалификации «Пожарная безопасность объекта защиты» позволяет обеспечивать более полное представление об образе или о понятии, что приводит к более прочному усвоению учебного материала.

Список использованных источников

1. Слостенин В.А. Педагогика: учебник / В.А. Слостенин. – Москва: Академия, 2015. – 304 с.
2. Кларин В.М. Педагогическое наследие. Я.А. Коменский, Д. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И.Г. Песталоцци. – Москва: Педагогика, 1988. – 416 с.
3. Коменский Я.А. Великая дидактика. – Москва: Педагогика, 1989. – 167 с.
4. Ушинский К.Д. Педагогические сочинения. – Москва: Педагогика, 1974. – 419 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОБООТБОРНИКОВ ДЛЯ ВЗЯТИЯ ПРОБ ПОЧВЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ БИОЛОГО- СОЦИАЛЬНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Горячева Наталья Геннадьевна

кандидат технических наук, доцент

Академия гражданской защиты МЧС России

Аннотация.

Статья посвящена проблеме биолого-социальной опасности территорий с сибирезвенными почвенными очагами и возникновения вспышек болезней животных и человека в условиях меняющегося климата и интенсивной хозяйственной деятельности. Цель работы – обеспечение безопасности, повышение производительности труда при взятии проб почвы. При проведении работ в Арктической зоне, на больших площадях, для точного соблюдения глубины взятия пробы, эффективнее использовать пробоотборники автоматического типа. При этом сводится к минимуму человеческий фактор, работа выполняется одним оператором вместо бригады при ручном способе.

Ключевые слова: проба, почва, автоматические пробоотборники, противозидемические мероприятия, сибирская язва, чрезвычайная ситуация.

В настоящее время в России зарегистрированы 35000 стационарно неблагополучных пунктов и более 8000 сибирезвенных скотомогильников [1, 2]. На многих территориях информация о местах падежа и захоронения погибших животных от инфекционных болезней – неполная или отсутствует.

На территории Российской Федерации возникают чрезвычайные ситуации биолого-социального характера, обусловленные наличием источников опасных инфекционных заболеваний.

При этом нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, существования сельскохозяйственных животных, возрастает угроза их жизни и здоровью, угроза широкого распространения инфекции, потерь сельскохозяйственных животных.

Наиболее значимым в социально-экономическом плане является сибирская язва (Anthrax) природно-очаговое, сапрозоонозное, опасное инфекционное заболевание, поражающее животных и человека. На сегодняшний день сибирская язва формирует эпизоотический и эпидемический статус многих стран и регионов мира. Несмотря на значительные достижения в разработке эффективных средств и мер борьбы с сибирской язвой, предотвратить ее распространение не удастся.

Скотомогильники, биотермические ямы, места захоронения трупов животных являются почвенными очагами сибирской язвы и считаются потенциально опасными биологическими объектами бессрочного содержания.

Согласно данным интернет ресурса сотрудниками Иркутского противочумного института из останков палеонтологического материала мамонтенка, умершего 32 тысячи лет назад и найденного в пойме реки Хрома Республики Саха (Якутия), выделена и идентифицирована культура возбудителя сибирской язвы. Экспериментальное заражение возбудителем мышей и морских свинок подтвердило стопроцентную летальность инфекции для лабораторных животных [3].

Ученые из университета Эк-Марсель (Франция) вместе с российскими коллегами из института физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН нашли в образцах вечной мерзлоты из района Колымской низменности жизнеспособный гигантский вирус возрастом более 30 тысяч лет, говорится в статье журнала *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Находки исследователей подтверждают, что при определенных условиях возбудители бактерий и вирусов сохраняет жизнеспособность на протяжении практически неограниченного времени.

В результате глобальных климатических изменений в Арктической зоне может произойти размораживание и вытаивание из вечной мерзлоты ряда инфицированных останков павших животных. В случае вскрытия и нарушения целостности почвенных очагов сибирской язвы, возбудитель сибирской язвы попадет в поверхностные слои почв и грунтовые воды, сформирует новые резервуары и ареалы территорий эпидемического, и эпизоотического риска с обширным радиусом потенциального воздействия на людей и животных.

Транспортным, строительным, энергетическим и добывающим компаниям необходимо осознавать и учитывать биологические риски, последствия освоения новых территорий.

При возникновении биолого-социальной чрезвычайной ситуации под серьезной эпидемической угрозой здоровья и жизни оказывается персонал компаний, а на территорию освоения накладываются ограничения по использованию территорий санитарно-защитных зон сибиреязвенных захоронений, согласно требованиям, п. 7.1. санитарных правил СП 3.1.7.2629-10 «Профилактика сибирской язвы». Это влечет дополнительные экономические затраты и простои в работе компании.

Целенаправленное проведение защитных мероприятий от возбудителя сибирской язвы *Bacillus anthracis* возможно только при наличии полной, достоверной и своевременной информации о биологической обстановке. Для более раннего предупреждения населения о биологических опасностях с целью его защиты от ЧС проводят биолого-социальный мониторинг очагов сибирской язвы.

Возбудитель устойчив к дезинфекции и способен длительно сохраняться, размножается и глубоко укореняется в почве на тысячелетия, создавая новые почвенные очаги.

Главная опасность при сибирской язве кроется в существовании почвенных очагов, способствующих сохранению возбудителя во внешней среде.

Существует опасность по эпидемиологическим показателям, использования данных территорий в течение неопределенно длительного времени.

На сегодняшний день отсутствует эффективная и безопасная технология способная их обезвредить и вернуть данные территории в полноценный хозяйственный оборот земель субъектов. Существующие методы решения ликвидации почвенных очагов не эффективны: кратковременный профилактический эффект; необходимо повторение профилактических мероприятий для удерживания временного эффекта; более затратные мероприятия по расходованию финансовых и материальных ресурсов; небезопасны для окружающей среды, сельскохозяйственных животных и человека; поверхностный дезинфицирующий эффект; не обнаруживают захоронения без вскрытия грунта; не дают результат в виде обезвреженного сибиреязвенного почвенного очага; длительные сроки лабораторных исследований; не применимы в промышленных масштабах; нет эффективной технологии способной обнаружить и обезвредить сибиреязвенный почвенный очаг.

Для решения проблемы предлагается безопасная инновационная технология обеззараживания почвенных очагов, которая гарантированно возвращает в полноценный хозяйственный оборот ранее выпавшие из него ликвидные участки земли, ставшие почвенными очагами.

Преимущество технологии: обнаруживает захоронения без вскрытия грунта без вскрытия грунта с помощью геолокационного обследования; тройная экологическая система безопасности не загрязняет почву, атмосферу и определяется органолептически;

гарантированно обезвреживает сибирезвенный почвенный очаг; нет повторений и дает результат после обезвреживания: территории бывших почвенных очагов безопасно возвращаются в полноценный хозяйственный оборот субъекта; приносит более значительный экономический эффект владельцам земельных ресурсов 32,7:1; глубинное спороцидное действие дезинфектанта; работает во всех климатических поясах; применима в промышленных масштабах и личных хозяйствах для обеззараживания пасечных уликов, кожевенного сырья, тюков с шерстью, тепличного грунта, древесины, сельскохозяйственной продукции; полностью соответствует законодательству Российской Федерации (ст. 42 Конституция России; ст. 7, 9, 10 ФЗ-492 от 30.12.2020 "О биологической безопасности в РФ"; ФЗ-89 от 24.07.1998 "Об отходах производства и потребления"; приказ МСХ РФ от 14.08.2017 №403; ВП и МУ 15.07.2002 N 13-5-2/0525 МСХ РФ, Инструкция по газовой дезинфекции Сибирезвенных скотомогильников МСХ РФ).

Ключевые преимущества: обнаружение почвенных очагов без вскрытия грунта с помощью геолокационного обследования; разработка собственного газа обладающего глубинным спороцидным обеззараживающим действием и определяемого органолептически [4]; компрессорная установка проверки герметичности конструкции; комплексная безопасная технология обеззараживания почвенных очагов без загрязнений окружающей среды с обратной компрессорной аспирацией через систему дегазации [5]; установка терморегуляции под плёночного пространства с внутренней циркуляцией; отечественная приборная разработка; эффективность технологии подтверждена лабораторными исследованиями, подтверждена глубинная обеззараживающая способность газа.

Если зараженный участок небольшого размера, можно воспользоваться ручными отборниками почвы, которые позволяют получать пробы при помощи физической силы человека (рис 1).



Рисунок - Использование ручного почвенного бура для взятия проб почвы

Надавливая на рукоять, оператор опускает инструмент в грунт, затем поворачивает его и вынимает наружу для выгрузки почвенного образца. Для работы не привлекают технику. Бур хорошо выполняет задачи на небольшой глубине однородного грунта.

При проведении работ в Арктической зоне, на больших площадях, для точного соблюдения глубины взятия пробы, эффективнее использовать пробоотборники автоматического типа. При этом сводится к минимуму человеческий фактор, работа выполняется одним оператором вместо бригады при ручном способе (табл.).

Таблица 1. Техника для взятия проб грунта

Вид техники	Фото	Характеристика
<p>Агрегат Nietfeld N 2006</p>		<p>Глубина отбора проб - 30 см Цикл извлечение пробы – от 3 до 5 секунд. Извлечение пробы с заданной глубины в очень твердых грунтах. Бур выполнен типа сверла и при бурении вращается. Оснащен собственной гидравлической силовой установкой и поэтому не зависит от гидравлической системы транспортного средства. Возможно использование комбинации электродвигателя с гидравлической помпой или привод помпы от двигателя автомобиля Управление агрегатом осуществляется блоком управления со счетчиком.</p>
<p>Комплект электрический приводной пробоотборник Nietfeld N 2012</p>		<p>Полностью автоматический Время взятия пробы 3-5 сек. Точность взятия проб Работает бесшумно Вес 115 кг</p>
<p>Автоматизиро-ванное устройство PROFI 90</p>		<p>Навешивается на трактор, использует его гидросистемы или устанавливается в кузов внедорожника. Берет пробы с глубины 0...90 см послойно (0...30, 30...60, 60...90 см), без перемешивания соседних слоев. Рабочий орган – бур диаметром от 8 до 10 мм.</p>

Вид техники	Фото	Характеристика
Агрегат MULTIPROB 120-UP		Ударная система Частота ударов - 2000 ударов в минуту Долото с желобом забивается высокочастотным молотом в землю, проворачивается и вытягивается. При вытягивании бурильного штока происходит разгрузка. Пробный материал из различных горизонтов автоматически попадает в предусмотренные емкости.
Универсальный пробоотборник CONCORD C 2400		Три приводных варианта привод масляного насоса бензиновым двигателем на 3,5 л.с.: масляного насоса 12 - вольтным электромотором и присоединение Speed-Soil-Sampler к имеющейся на борту тягача гидравлике. Прост в управление Быстрая, простая сборка Прост в обслуживании

Список использованных источников

1. Сибирская язва на Ямале: итоги ликвидации последствий чрезвычайной ситуации/ Суранова Т.Г., Просин В.И., Семиног В.В., Горячева Н.Г., Авитисов П.В. // Медицина катастроф. – 2017. – № 1 (97). – С. 38-42. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28840323> (дата обращения 15.04.2024).

2. Развитие мониторинга биологических угроз почвенных очагов сибирской язвы / Горячева Н.Г., Авитисов П.В., Семиног В.В., Глотов Е.Н. // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2016. – № 1 (28). – С. 41-46. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25752067> (дата обращения 15.04.2024).

3. Семиног В.В., Авитисов П.В., Золотухин А.В. / Потенциальные эпизоотические и эпидемиологические опасности сухопутной части Арктической зоны Российской Федерации // Социально-значимые и особо опасные инфекционные заболевания – Сочи ООО "Пре100принт"– 2015 – С. 133-134.

4. Способ обеззараживания почвы, загрязненной возбудителем сибирской язвы Семиног В.В., Авитисов П.В. Патент на изобретение RU 2602178 С2, 10.11.2016. Заявка № 2015101186/13 от 16.01.2015. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37842541> (дата обращения 15.04.2024).

5. Устройство для предотвращения распространения в окружающую среду химических и биологических опасных веществ при обеззараживании почвы и ликвидации трупов животных и птиц, павших от инфекционной заболеваемости в полевых условиях / Семиног В.В., Гомонай М.В., Сукач С.А. // Патент на изобретение RU 2697501 С1, 14.08.2019. Заявка № 2018125038 от 09.07.2018. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39275057> (дата обращения 15.04.2024).

6. Автоматические пробоотборники для сельского хозяйства Режим доступа: <https://glavpohar.ru/articles/avtomaticheskie-probootborniki-dlya-selskogo-hozyaystva> (дата обращения 15.04.2024).

РАЗРАБОТКА И ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ МЕТОДИКИ ПОЛУЧЕНИЯ ТАБЛИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОЛНОЙ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НАПОРНЫХ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ

Куртов Сергей Олегович

Малый Виталий Петрович

доктор физико-математических наук, профессор

Макаров Владимир Михайлович

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

Сформулирована, обоснована и доказана гипотеза о методике получения существующих нормативных табличных значений полной пропускной способности напорных пожарных рукавов основных условных проходов, применяемых для подачи огнетушащих веществ на месте тушения пожара от передвижной пожарной техники.

Ключевые слова: пожарные рукава, пожарные разветвления, напор, давление, гидравлическое сопротивление, пропускная способность.

Авторы научной публикации [1] проанализировали и привели основные табличные значения полной пропускной способности одного рукава пожарного напорного (далее – РПН) длиной 20 метров в зависимости от условного диаметра (далее – Ду). В процессе анализа литературных источников (данной области научных знаний) методики и описания процедуры получения табличных значений полной пропускной способности РПН с различными Ду авторами обнаружено не было.

Собственный практический опыт показывает наличие затруднений при проведении расчетов работоспособности рукавных линий, связанных с отсутствием понимания порядка получения табличных (нормативных) значений полной пропускной способности РПН. На основании изложенного авторами материала сформулирована гипотеза о существовании расчетного метода определения табличных (нормативных) значений полной пропускной способности РПН.

Принимая во внимание Нормы табельной положенности пожарно-технического вооружения и аварийно-спасательного оборудования для основных и специальных пожарных автомобилей, изготавливаемых с 2006 года (далее – Нормы табельной положенности) [2], авторы учли, что каждая автоцистерна (далее – АЦ) среднего и тяжелого класса укомплектовывается количеством РПН с соединительной арматурой из расчета:

Ду50, длиной не менее 20 м – 6 шт.;

Ду65, длиной не менее 20 м – 4 шт.;

Ду80, длиной не менее 20 м – 10 шт.

Для формулирования и проверки выдвинутой гипотезы в процессе дальнейшего анализа проблемы авторами были составлены основные схемы боевого развертывания с использованием насосно-рукавных систем от АЦ и проанализированы полученные значения пропускной способности РПН с учетом известных табличных значений гидравлических сопротивлений одного прорезиненного пожарного рукава длиной 20 метров в зависимости от Ду.

Расчетные потери напора H_c в рукавных системах при турбулентном режиме течения жидкости определяют по формуле [3]:

$$H_c = n \times S_p \times Q^2, \text{ м} \quad (1)$$

где:

n – количество пожарных рукавов в рассматриваемой линии, шт.;

S_p – гидравлическое сопротивление одного пожарного рукава длиной 20 метров в зависимости от типа и диаметра, $((\text{с/л})^2 \cdot \text{м})$ [1];

Q – объемное количество огнетушащих веществ, проходящих по рассматриваемой рукавной линии в единицу времени, л/с.

Пример 1.

Принимаем во внимание схему боевого развертывания с подачей от АЦ пожарного ствола по РПН (в количестве $n=3n = 3$ стандартной длины) с условным проходом Ду50 (ствол первой помощи), показанную на рис. 1.

Из формулы (1), определяем расчетное значение полной пропускной способности РПН $Q_{\text{расч}}^{50}$:

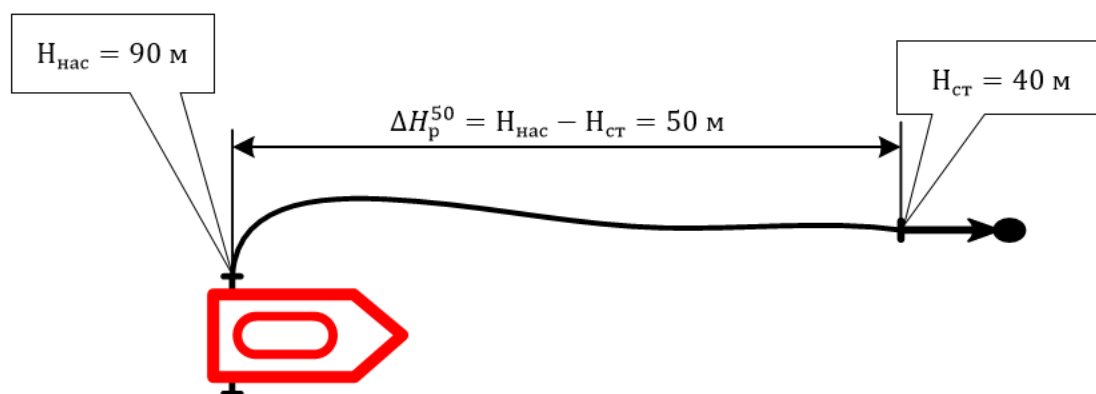


Рис. 1 - Схема подачи огнетушащих веществ от АЦ с использованием РПН Ду50 и ручного пожарного ствола

$$Q_{\text{расч}}^{50} = \sqrt{\frac{\Delta H_p^{50}}{S_{\text{табл}}^{50} \times n}} = \sqrt{\frac{50}{0,15 \times 3}} = 10,5 \text{ (л/с)}$$

ΔH_p^{50} – максимальное значение потерь напора в РПН Ду 50 рис.1, м;

$S_{\text{табл}}^{50}$ – максимальное табличное значение гидравлического сопротивления одного пожарного рукава длиной 20 метров с Ду 50, $((\text{с/л})^2 \cdot \text{м}) \cdot ((\text{с/л})^2 \times \text{м})$ [1]

n – количество РПН с Ду50, используемых при прокладке рабочей рукавной линии, с учетом половины количества пожарных рукавов, предусмотренных Нормами табельной положенности АЦ (с условием одновременной подачи 2 пожарных стволов с разных напорных патрубков) [2].

Пример 2.

Рассчитаем значения полной пропускной способности РПН с условным проходом Ду65 (в количестве $n=4n = 4$ стандартной длины) $Q_{\text{расч}}^{65}$ по схеме представленной на рис. 2.

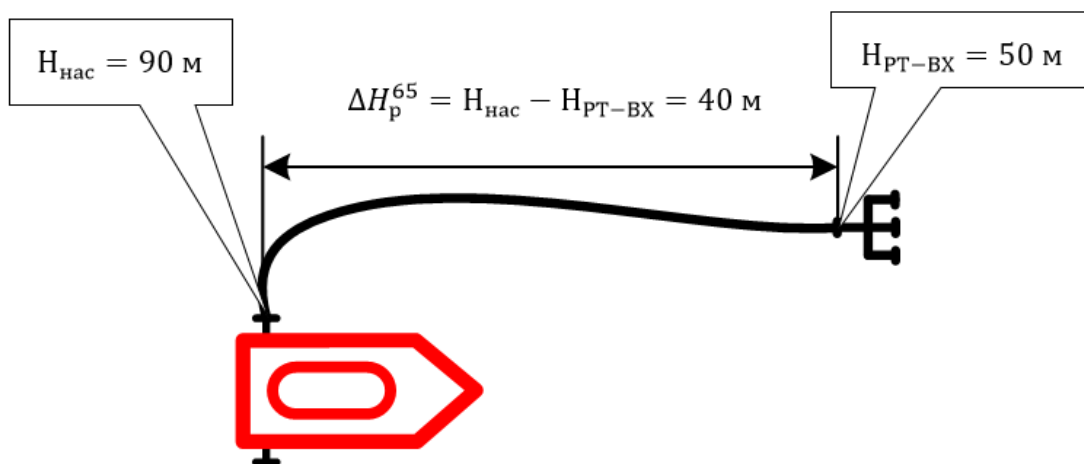


Рис. 2 - Схема подачи огнетушащих веществ от АЦ с использованием РПН Ду 65 и трехходового пожарного разветвления

$$Q_{\text{расч}}^{65} = \sqrt{\frac{\Delta H_p^{65}}{S_{\text{табл}}^{65} \times n}} = \sqrt{\frac{40}{0,035 \times 4}} = 16,9 \text{ (л/с)}$$

ΔH_p^{65} – максимальное значение потерь напора в РПН Ду 65 рис.2, м;

$S_{\text{табл}}^{65}$ – максимальное табличное значение гидравлического сопротивления одного пожарного рукава длиной 20 метров с Ду65, $((\text{с/л})^2 \times \text{м})[1]((\text{с/л})^2 \times \text{м})[1]$.

n – количество РПН с Ду65, используемых при прокладке магистральной рукавной линии, с учетом максимального количества пожарных рукавов, предусмотренных Нормами табельной положенности АЦ [2].

Пример 3.

Рассчитаем значения полной пропускной способности РПН с условным проходом Ду80 (в количестве $n=10$ стандартной длины) $Q_{\text{расч}}^{80}$ по схеме представленной на рис.3.

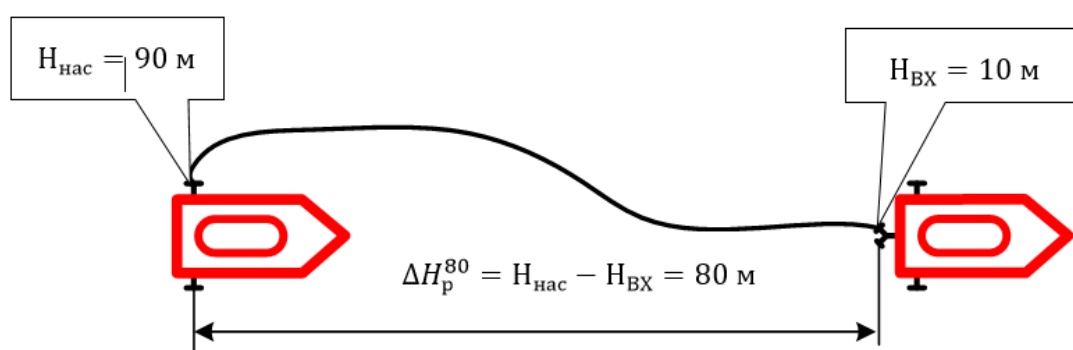


Рис. 3 - Схема перекачки воды из АЦ в АЦ (из насоса в насос) с использованием РПН Ду80

$$Q_{\text{расч}}^{80} = \sqrt{\frac{\Delta H_p^{80}}{S_{\text{табл}}^{80} \times n}} = \sqrt{\frac{80}{0,015 \times 10}} = 23,1 \text{ (л/с)}$$

ΔH_p^{80} – максимальное значение потерь напора в РПН Ду 80 рис.3, м;

$S_{\text{табл}}^{80}$ – максимальное табличное значение гидравлического сопротивления одного пожарного рукава длиной 20 метров с Ду80, $((\text{с/л})^2 \cdot \text{м})$ [1];

n – количество РПН с Ду80, используемых при прокладке магистральной рукавной линии, с учетом максимального количества пожарных рукавов, предусмотренных Нормами табельной положенности АЦ [2].

Пример 4.

Рассчитаем значения полной пропускной способности РПН с условным проходом Ду80 (в количестве $n=5n = 5$ стандартной длины) $Q_{\text{расч}}^{80}$ по схеме представленной на рис.4.

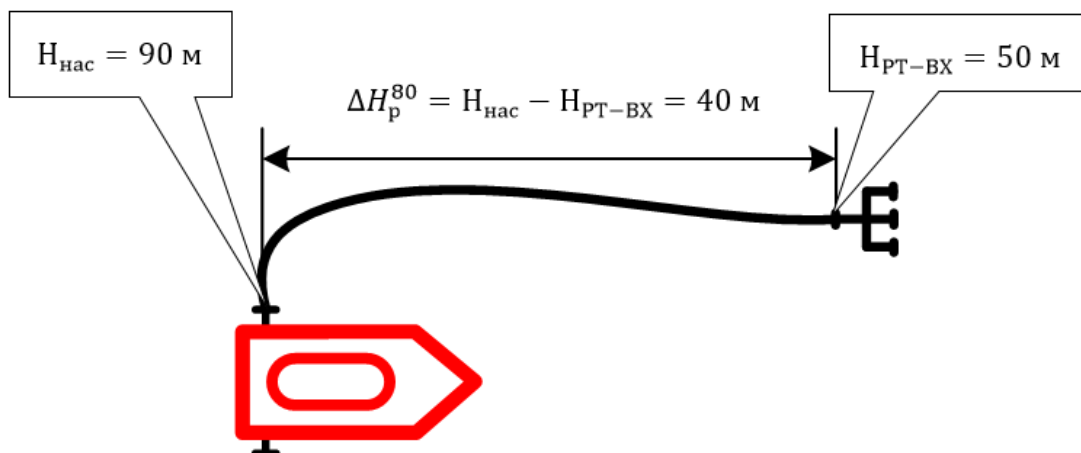


Рис. 4 - Схема подачи огнетушащих веществ от АЦ с использованием РПН Ду80 и трехходового пожарного разветвления

$$Q_{\text{расч}}^{80} = \sqrt{\frac{\Delta H_p^{80}}{S_{\text{табл}}^{80} \times n}} = \sqrt{\frac{40}{0,015 \times 5}} = 23,1, \text{ л/с}$$

ΔH_p^{80} – максимальное значение потерь напора в РПН Ду 80 рис.4, м;

$S_{\text{табл}}^{80}$ – максимальное значение гидравлического сопротивления одного пожарного рукава длиной 20 метров с Ду80, $((\text{с/л})^2 \cdot \text{м})$ [1];

n – количество РПН с Ду80, используемых при прокладке магистральной рукавной линии, с учетом половины количества пожарных рукавов, предусмотренных Нормами табельной положенности АЦ (при условии одновременной прокладки 2 магистральных РПН с разных напорных патрубков [2])

Для более удобного проведения сравнительного анализа табличные и «расчетно-гипотетические» значения полной пропускной способности РПН приведены в таблице.

Таблица. Табличные и расчетные значения полной пропускной способности РПН с различными Ду

Условные диаметры рассматриваемых РПН	Табличные значения полной пропускной способности РПН, л/с	Расчетные значения полной пропускной способности РПН (по предлагаемой гипотезе), л/с
50	10,2	10,5
65	17,1	16,9
80	23,3	23,1

При сравнительном анализе табличных и расчетно-гипотетических значений полной пропускной способности видно, что расчетные значения (полученные по предлагаемой гипотезе) практически совпадают с табличными, различие значений составило менее 3 %.

Отметим также, что по мнению авторов, проанализировавших данные полученные ими в результате проведения экспериментов на экспериментально-исследовательской установке для диагностики и контроля основных теплогидравлических параметров элементов насосно-рукавных систем, максимальные значения пропускной способности одного РПН, выполненных из современных материалов, значительно превышают табличные значения полной пропускной способности РПН (представленные в справочниках руководителя тушения пожара) [4; 5; 6]. Следовательно, актуальной является оценка фактических максимальных значений пропускной способности и гидравлических сопротивлений напорных пожарных рукавов, выполненных из современных материалов.

Основные результаты работы

Показано, что значения полной пропускной способности полностью формируются гидравлическим сопротивлением РПН и их количеством в рукавной линии.

Обоснована авторская гипотеза о сущности методики получения табличных (нормативных) значений полной пропускной способности напорных пожарных рукавов, которая заключается в «правильном» выборе соответствующих четырех (авторских) схем боевого развертывания, используемых для подачи огнетушащих веществ на месте тушения пожара.

Для определения фактических максимальных значений пропускной способности одного РПН авторами планируется проведение исследований с использованием разработанной в Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России экспериментально-исследовательской установки [7]. Полученные расчетно-экспериментальные значения максимальной пропускной способности одного РПН позволят максимально обосновано и осознанно составлять эффективные насосно-рукавные системы, применяемые для подачи огнетушащих веществ на месте тушения пожара и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в практической деятельности и обучающем процессе по дисциплине «Пожарная тактика».

Список использованных источников

1. 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.
2. Приказ МЧС России от 25.07.2006 N 425 (с изм. от 28.03.2014) «Об утверждении Норм табельной положенности пожарно-технического вооружения и аварийно-спасательного оборудования для основных и специальных пожарных автомобилей, изготавливаемых с 2006 года» <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70530092/> (дата обращения: 21.02.2024).
3. Гидравлика: учебник / Абросимов, Ю.Г., Жучков, В.В., Болдырев Е.Н. [и др.] – Москва: Академия ГПС МЧС России, 2017 – 321с.
4. Богданов М.И., Архипов Г.Ф., Мясенков Е.И., Справочник по пожарной технике и тактике: учебное пособие - Санкт-Петербург, 2002 – 161с.
5. Иванников В.П., Ключ П.П., Справочник руководителя тушения пожара, Москва, Стройиздат, 1987 – 306с.
6. Повзик, Я.С., Справочник руководителя тушения пожара / учебное пособие – Москва, ЗАО «Спецтехника», 2000 – 361с.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТНОГО МЕТОДА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Логинов Валерий Викторович

кандидат технических наук, доцент

Уральский институт ГПС МЧС России

Аннотация.

В связи с широким внедрением в сферу деятельности различных министерств и ведомств беспилотных летательных аппаратов (БЛА), возникают вопросы оценки эффективности их применения. В статье рассмотрены вопросы применения вероятностного метода оценки эффективности применения отдельных образцов БЛА.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, оценка эффективности, вероятностный метод, разведка и мониторинг

Применение БЛА способно существенно расширить возможности подразделений МЧС России при предупреждении и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС). Как показала практика применения БЛА в ходе специальной военной операции, они способны выполнять трудно решаемые задачи в интересах подразделений, оставаясь относительно дешевым средством, не требующим длительной подготовки оператора.

Анализируя спектр задач [1], предполагаемых к решению применением БЛА можно сделать вывод о том, что их применение будет эффективно, по сравнению с существующими средствами, при применении на большой площади и на тех её участках, на которых невозможны или небезопасны действия подразделений оператора.

Также можно сделать вывод об универсальности для всех типов БЛА задачи разведки и мониторинга земной поверхности, выполняемой при решении задач предупреждения и ликвидации ЧС, даже при выполнении других задач, один из этапов таких задач обнаружение объекта.

Из перечня задач, соответствующих современному уровню развития технологий, решаемых в интересах подразделений МЧС России можно выделить следующие основные:

— общий обзор территории с целью мониторинга изменения обстановки и выявления опасных факторов;

— разведка территории с целью поиска пострадавших;

— сброс груза пострадавшим и спасателям;

— оповещение об опасности людей, находящихся на угрожаемой территории.

На эффективность выполнения БЛА возложенных задач будут иметь их технические характеристики:

- радиус действия (дальность связи с оператором), м;

- время работы, до восстановления параметров источника энергии, час;

- площадь полосы разведки, м²;

- вес полезной нагрузки, обеспечивающей выполнение задач по назначению, кг;

- габаритные характеристики (длина, высота, ширина, общий вес);

- маневренные (скорость, время разворачивания и т.д.).

На БЛА, предназначенные для выполнения специфических задач в качестве полезной нагрузки (ПН) кроме видеокамер, устанавливаются инфракрасные камеры, системы сброса грузов, громкоговорители и др.

Оценку эффективности применения единичного образца БЛА можно проводить экспертными методами, в том числе методом анализа иерархий [2] и по интегральному показателю технического уровня [3]. Между тем, очевидно, что с обобщением опыта эксплуатации и применения БЛА и принятием на вооружение подразделений МЧС России серийных образцов, появится возможность оценивания эффективности применения образцов БЛА вероятностным методом под которым понимают определение вероятности того, что случайный объект из заданного ряда удовлетворяет нужному условию [4].

В случае оценки БЛА этим методом предполагается, что имеющийся образец согласно опыту применения в сравнимых условиях имеет вероятность выполнения задачи $P_{\text{зад}}$. Под вероятностью выполнения задачи будем понимать получение от БЛА в процессе его применения, ограниченным его техническими характеристиками информации об объектах мониторинга с приемлемым качеством (разведки и мониторинг), вероятность обнаружения объекта с определением его координат (поиск пострадавших) или вероятность обнаружения объекта и воздействия на него с целью выполнения задачи (сброс грузов и оповещение).

Как было показано выше задача разведки и мониторинга земной поверхности является универсальной задачей всех типов БЛА, привлекаемых к решению задач в интересах МЧС России. В общем случае успешное решение данной задачи будет обусловлено следующим взаимосвязанными факторами:

— обнаружением приемлемого количества объектов с проявлением или угрозой проявления опасного фактора в зоне поиска;

— получения информации, соответствующего качества, для оценки угрозы опасного фактора для объекта или составления модели развития опасного фактора по отношению к объекту;

— временем выполнения задачи в определенной зоне поиска, с учетом времени развертывания комплекса и получения необходимых разрешений на проведение полётов;

— нахождения объектов в зоне поиска по заданным координатам или характерным признакам.

В общем случае количество объектов, обнаруживаемых при разовом применении БЛА [5] может быть определено по формуле:

$$N = P_{\text{обн}} * U_{\text{ПРО}} * S_{\text{ПЗ}} \quad (1)$$

где:

N – количество обнаруженных объектов;

$P_{\text{обн}}$ — вероятность обнаружения объекта;

$U_{\text{ПРО}}$ — плотность распределения объектов в зоне поиска;

$S_{\text{ПЗ}}$ — площадь зоны поиска.

Анализируя набор факторов обуславливающих решение задачи и формулу (1) можно сделать вывод, что величина $P_{\text{обн}}$ может быть единственным показателем эффективности применения отдельного образца БЛА, объединяющим все показатели, относящиеся к различным факторам касающихся использования в реальной обстановке, в том числе и тех факторов, которые не были учтены в теоретических моделях. Вместе с тем корректное применение вероятностного метода возможно только при наличии большого количества статистических данных о ходе и результатах применения БЛА в ходе ликвидации ЧС. В этом случае для каждого БЛА можно определить вероятность выполнения задачи $P_{\text{зад}}$ как отношение:

$$P_{\text{зад}} = \frac{N_{\text{вып}}}{N_{\text{общ}}} \quad (2)$$

где:

$N_{\text{вып}}$ — число обнаруженных объектов или выполненных задач;

$N_{\text{общ}}$ — общее число объектов, находящихся в зоне ЧС или общее число необходимых для действий по ликвидации задач.

Количество объектов N будет также зависеть от обстановки применения БЛА (задымления, воздействия высоких или низких температур, других природных явлений, условий распространения сигнала и т.д), её можно учесть коэффициентом (или несколькими коэффициентами) обстановки $k_{\text{обс}}$ по формуле:

$$N_{\text{общ}} = k_{\text{обс}} * N \quad (3)$$

Кроме величины $P_{\text{обн}}$ на эффективность работы комплекса БЛА будут влиять в зависимости от условий, такие вероятности как:

- вероятность технической готовности комплекса;
- вероятность безошибочных действий оператора;
- вероятность наличия благоприятных условий поиска и другие.

Можно составить усреднённое аналитическое выражение учитывающее влияние факторов на $P_{\text{зад}}$:

$$P_{\text{зад}} = \prod_{i=1}^m k_i * \prod_{i=1}^m P_i \quad (4)$$

где:

m – количество факторов, влияющих на выполнение задачи, отдельным образцом БЛА;

P_i - вероятность влияния фактора i на выполнение задачи в условиях усредненной обстановки;

k_i – коэффициент, учета реальной обстановки при оценке эффективности применения БЛА.

В случае использования в зоне действия ЧС нескольких однотипных БЛА для определения вероятности обнаружения объектов используется формула:

$$P_{N\text{зад}} = 1 - (1 - P_{\text{зад}})^n \quad (5)$$

где:

n – количество однотипных образцов;

Плотность распределения объектов $U_{\text{ПРО}}$ в зоне ЧС может быть определена как отношение находящийся в зоне людей к общей площади зоны поиска, эти данные должны быть взяты из материалов расследования пожара или ликвидации ЧС:

$$U_{\text{ПРО}} = \frac{R_{\text{общ}}}{S_{\text{ПЗ}}} \quad R_{\text{общ}} S_{\text{ПЗ}} \quad (6)$$

где: $N_{\text{общ}}$ – общая численность объектов в зоне поиска;

$S_{\text{ПЗ}}$ — общая площадь зоны поиска.

Размер зоны поиска $S_{\text{ПЗ}}$ можно определить как:

$$S_{\text{ПЗ}} = L_{\text{марш}} * B_{\text{кам}} \quad (7)$$

где:

$L_{\text{марш}}$ — длина маршрута;

$B_{\text{кам}}$ — ширина эффективного поиска аппаратуры, установленной на БЛА.

В общем виде формулы (1-7) составляют основу методологического аппарата для оценки эффективности применения отдельного образца БЛА при выполнении задач в зоне ЧС. Основываясь на отчетах применения БЛА в целях разведки и мониторинга территории подверженной риску возникновения ЧС или в ходе её ликвидации можно на основе тактико-технических характеристик образца БЛА, статистических результатов выполнения задач и учета реальной обстановки находить величины $P_{\text{зад}}$ для конкретного образца в соответствии с обстановкой, учитываемой $k_{\text{обс}}$. Такая методика позволит не только оценивать эффективность

группировки из нескольких образцов, но и при создаст предпосылки для возможности заранее определять эффективность применения группировки БЛА, состоящей из разных образцов.

Список использованных источников

1. Беспилотная авиация // МЧС России. Главное управление по Архангельской области: сайт. — URL: <https://29.mchs.gov.ru/glavnoe-upravlenie/sily-i-sredstva/federalnye-sily-i-sredstva/bespilotnaya-aviaciya> (дата обращения: 11.03.2024).
2. Саати, Т. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети: (пер. с англ.) / Т. Саати; науч. ред. А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - Изд-во ЛКИ, 2008. - 360 с.
3. Найденов Д. С., Прокопенко А.И., Математическое обоснование выбора РТС в зоне ЧС. Применение робототехнических комплексов специального назначения: сборник трудов секции № 5 XXVIII Международной научно-практической конференции «Предотвращение. Спасение. Помощь», 22 марта 2018 года. // ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС, Химки, 2018. С. 63-72. - URL: https://amchs.ru/upload/iblock/927/Sbornik-sektsii-5-kaf-25_.pdf (дата обращения: 11.03.2024).
4. Берзин Е.А. Оптимальное распределение ресурсов и элементы синтеза систем / под ред. Е.В. Золотова. — М: Советское радио, 1974. — 304 с.
5. Логинов А.А., Оценка разведывательных возможностей БЛА: Доклады и статьи ежегодной научно-практической конференции «Перспективы развития и применения комплексов с беспилотными летательными аппаратами» // 924 Государственный центр беспилотной авиации Министерства Обороны Российской Федерации, Коломна, 2016. С.152-156. - URL: https://function.mil.ru/files/morf/Sbornik_dokladov_konferencii_bla.pdf (дата обращения: 11.03.2024).

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНТРОЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Погорельцев Михаил Владимирович
Яровой Вячеслав Юрьевич

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

Инструменты на основе искусственного интеллекта проникают во все сферы жизни человека. Важным аспектом обеспечения безопасности является контроль и эффективность принятия решений, от которых может зависеть здоровье и жизнь многих людей.

Применение искусственного интеллекта в области обеспечения пожарной безопасности позволит значительно улучшить контроль и предотвращение пожаров, что имеет огромное значение для обеспечения пожарной безопасности.

Ключевые слова. Искусственный интеллект, пожарная безопасность, контроль, противопожарная защита.

Искусственный интеллект (ИИ) становится все более важным инструментом в различных сферах, рис. 1.

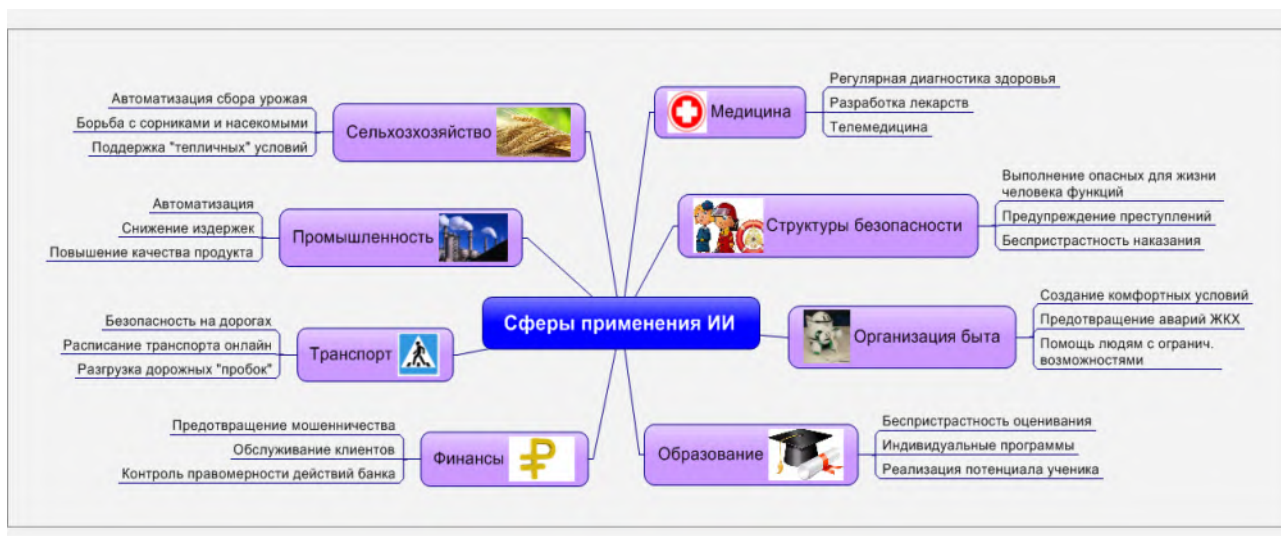


Рис. 1 - Сферы применения искусственного интеллекта

Медицина: использование ИИ для диагностики и лечения различных заболеваний, анализа медицинских данных и прогнозирования течения болезней.

Финансы: автоматизация процессов управления инвестициями, прогнозирование рыночных тенденций, обнаружение мошенничества и соблюдение законодательства.

Производство: оптимизация процессов производства, управление цепями поставок, автоматизация производства и поддержка принятия решений.

Транспорт: разработка автономных транспортных средств, оптимизация маршрутов и управление транспортными потоками.

Образование: персонализированное обучение, адаптивные образовательные платформы, дистанционное обучение и современные методы оценки знаний.

Ритейл: анализ потребительского поведения, персонализация предложений, управление запасами и оптимизация ценовой политики.

Кибербезопасность: обнаружение угроз, прогнозирование атак, защита данных и поддержка восстановления после инцидентов.

И это только малая часть сфер, в которых искусственный интеллект может применяться для улучшения процессов, оптимизации работы и повышения эффективности.

Принцип работы ИИ заключается в накоплении большого объема данных с возможностями быстрой, итеративной обработки и интеллектуальными алгоритмами, что позволяет автоматически обучаться на базе закономерностей и признаков, содержащихся в данных.

Важным аспектом обеспечения безопасности является эффективность принятия решений, от которых может зависеть здоровье и жизнь многих людей.

Одной из причин, по которой пожарная безопасность кажется такой подходящей средой для внедрения ИИ, является доступ отрасли к огромным объемам данных. Пожарные структуры различного уровня, а также смежные отрасли, такие как страховщики, организации по исследованию пожаров и производители противопожарных устройств, десятилетиями собирали надежные данные и использовали их для обоснования своей деятельности.

Традиционные методы принятия решений в различных ситуациях, связанных с угрозой жизни и здоровья людям, основываются на сравнении заданных величин с обнаруживаемыми в условиях возникновения пожара.

Применение же ИИ позволит прогнозировать возникновение пожара исходя из анализа и мониторинга данных на определенной территории.

Важно понимать, что качество работы искусственного интеллекта с данными зависит от качества и количества предоставленной информации, выбора подходящих алгоритмов обработки данных и тщательной настройки параметров модели.

Одним из ключевых способов применения искусственного интеллекта в области пожарной безопасности является анализ и мониторинг данных. Системы ИИ могут обрабатывать большие объемы информации с датчиков, камер наблюдения и других источников, выявляя потенциально опасные ситуации задолго до того, как пожар возникнет. Это позволяет оперативно реагировать и предпринимать меры по предотвращению чрезвычайных ситуаций [1].

Для оперативного обнаружения и контроля пожаров искусственный интеллект в настоящее время используется с целью обработки информации с различных источников. Один из возможных алгоритмов включает в себя следующие этапы:

1. Сбор данных: ИИ может непрерывно анализировать данные от различных источников, таких как датчики дыма, температуры, влажности, видекамеры и другие системы мониторинга, рис. 2 [5].



Рис. 2 - Пример распознавания огня

2. Обработка информации: Алгоритмы машинного обучения могут использоваться для анализа данных и обнаружения потенциальных угроз пожара, например, определения аномальных изменений в температуре или поведении людей.

3. Принятие решений: На основе обработанных данных ИИ может автоматически определять степень угрозы пожара и принимать соответствующие меры, такие как активация систем пожарной сигнализации, оповещение спасателей или эвакуация людей.

4. Обучение моделей: Система искусственного интеллекта может регулярно обучаться на новых данных для улучшения своей эффективности и точности в обнаружении и предотвращении пожаров.

Таким образом, использование алгоритмов искусственного интеллекта в области пожарной безопасности может значительно повысить эффективность и оперативность реакции на потенциальные угрозы пожаров и минимизировать риски для людей и имущества.

Кроме того, искусственный интеллект может быть использован для автоматизации систем пожарной сигнализации и управления эвакуацией. Благодаря современным технологиям, ИИ способен быстро обнаруживать пожар, определять его местоположение и координировать организацию эвакуации людей в условиях пожара. Это существенно уменьшает риски для жизни и здоровья людей [2].

В России на основе технологий машинного обучения и анализа больших данных работает мобильное приложение «Термические точки» от МЧС, рис. 3.

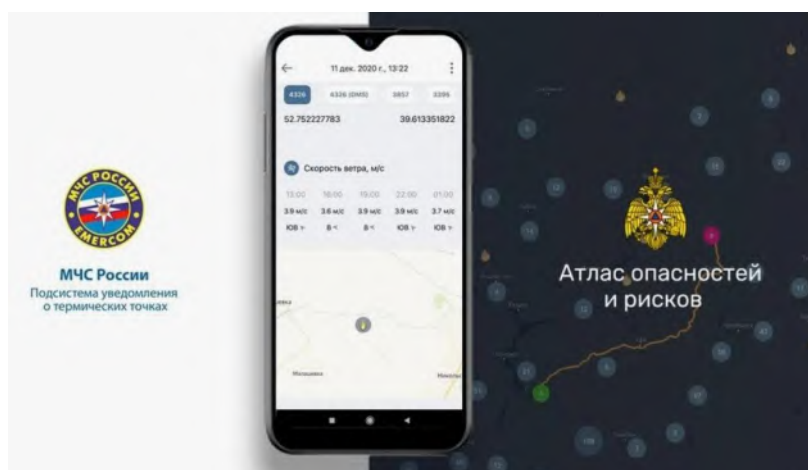


Рис. 3 - Приложение термические точки

Приложение предназначено для пожарных и других служб, а также должностных лиц, которые отвечают за безопасность территорий. Оно интегрировано в информационную систему «Атлас опасностей и рисков», в которой содержатся данные о различных опасностях и угрозах на территории страны, включая лесные пожары, наводнения, эпидемии и другие. Доступ к системе может получить любой желающий [6].

В рамках функционирования системы МЧС России авторами предлагаются следующие направления оптимизации с использованием технологий искусственного интеллекта:

Создание подсистемы интеллектуального анализа фото-видео съемки с заданием размеров архитектурно-строительных характеристик с целью выявления нарушений при проведении контрольно-надзорных мероприятий на объектах защиты и составления сопутствующей документации.

Создание системы автоматического 3D моделирования по данным съемки полученных при проведении контрольно-надзорных мероприятий для формирования базы данных моделей объектов, которые будут использоваться при расчете индивидуального пожарного риска, распространения опасных факторов пожара, моделирование эвакуации в зависимости от места возникновения пожара, рис. 4.

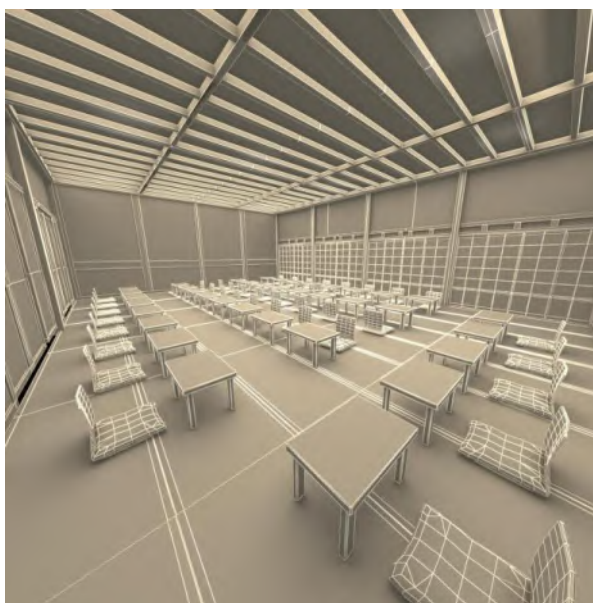


Рис. 4 - Пример 3D моделирования

Создание оперативной интеллектуальной системы расчета необходимого количества сил и средств необходимого для организации тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ с целью повышения уровня поддержки принятия решений должностными лицами оперативного штаба и РТП.

Создание интеллектуальной системы анализа фото-видео материалов последствий пожаров с целью установления причин возникновения пожара и составления сопутствующей документации, рис. 5.



Рис. 5 - Анализ последствий пожаров (выявление очаговых признаков)

Рассматриваемые направления являются частью общей концепции использования искусственного интеллекта как инструмента совершенствования процесса контроля пожарной безопасности в стране. Реализация их полного потенциала возможна только, при одновременном развитии и отстроенных взаимосвязях на фундаментальном уровне понимания пожарной безопасности.

Основным критерием для формирования интеллектуальных систем является составление озер данных. Благодаря базам данных правильно формируются критерии оценки при обучении искусственного интеллекта, поэтому качество материалов, расположенных в озерах данных имеет высокую степень значимости для реализации данного направления в реальность.

Таким образом, искусственный интеллект играет ключевую роль в совершенствовании контроля обеспечения пожарной безопасности. Его применение позволяет эффективнее выявлять угрозы, прогнозировать риски и оперативно реагировать на чрезвычайные ситуации, что способствует повышению уровня безопасности общества в целом.

Список использованных источников

1. Бостром Н. Искусственный интеллект. – М.: Мир, 2021. -2019 с.
2. Актаева Алкен Умурбековна, Жаксылык Тойлыбек Дуйсенбайулы, Сарсенбаева Жаныл Искусственный интеллект и пожарная безопасность // НИР/S&R. 2023. №1 (13). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intelekt-i-pozharnaya-bezopasnost> (дата обращения: 15.04.2024).
3. Гифт Н. Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии : науч. изд./ Н. Гифт ; пер. с англ. И. Пальти. - СПб : Питер, 2019, -300 с.
4. Гифт Н. Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии : науч. изд./ Н. Гифт ; пер. с англ. И. Пальти. - СПб : Питер, 2019, -300 с.
5. Как искусственный интеллект помогает бороться с лесными пожарами URL: <https://plus-one.rbc.ru/ecology/kak-iskusstvennyy-intellekt-pomogaet-borotsya-s-lesnymi-pozharami> (дата обращения: 25.02.2024)
6. Видеодетектор огня URL: https://habr.com/ru/companies/etmc_exponenta/articles/590671/(дата обращения: 25.02.2024)

ОСОБЕННОСТИ РАССЛЕДОВАНИЯ ПРЕСТУПЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ, ВЫЗВАННОЙ «МАССОВЫМИ ПОЖАРАМИ» НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Убиенных Евгений Сергеевич

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

Рассмотрены особенности расследования преступлений, связанных с «массовыми пожарами», произошедших в период чрезвычайной ситуации. Раскрыты вопросы связанные со сложностью квалификации и определения подследственности данной категории преступлений. Приведены статистические данные по уголовным делам, возбужденным в следствие чрезвычайной ситуации, произошедшей на территории Красноярского края.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, массовые пожары, расследование пожаров.

Расследование пожаров в условиях чрезвычайной ситуации является одной из самых сложных задач в криминалистике. Особенностью такого расследования является выяснение обстоятельств возникновения горения, которые установить следственным путем весьма сложно. Зачастую пожары возникают в условиях неочевидности, развиваются в соответствии с закономерностями, относящимися к области специальных познаний.

При расследовании преступления, связанного с пожаром, возникают трудности, которые обусловлены не только закономерностями возникновения и развития процессов горения, но и другими не менее важными факторами. Пожары происходящие в условиях неблагоприятных метеорологических условиях могут принимать массовый характер, причинять вред жизни и здоровью граждан, а также наносить крупный ущерб материальным ценностям. Понятие «массовый пожар» стало широко применяться при описании крупных пожаров, затрагивающих в совокупности как природные ландшафты, так и территории населенных пунктов. В последнее десятилетие «массовые пожары» происходят регулярно и принимают катастрофический характер.

В соответствии со статьей 151 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации (далее - УПК РФ) полномочия по расследованию преступлений связанных с пожарами возложены на дознавателей государственного пожарного надзора федеральной противопожарной службы [1]. Деятельность дознавателей при расследовании уголовных дел определена уголовно-процессуальным законодательством. Одна из основных задач дознавателя состоит в том, чтобы превентивно установить причину возникновения пожара, установить признаки состава преступления и в случае достаточности данных возбудить уголовное дело и организовать его расследование.

Важность своевременного и качественного расследования преступлений, совершенных в условиях чрезвычайной ситуации, не подлежит сомнению. Ежегодно на территории страны происходит большое количество чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера. Необходимо отметить, что в законодательстве Российской Федерации понятие «чрезвычайная ситуация» достаточно подробно раскрыто. В Федеральном законе № 68 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 декабря 1994 года дается определение понятия 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 [2].

Вместе с тем процедура расследования преступлений в условиях чрезвычайной ситуации в научной литературе и действующем законодательстве раскрыта недостаточно полно и требует более качественной проработки. В уголовно процессуальном праве понятия «чрезвычайная ситуация», «расследование преступлений в условиях чрезвычайной ситуации» отсутствует, что накладывает отпечаток на сам процесс расследования таких преступлений.

Проблематике расследования уголовных дел, связанных с возникновением или угрозой возникновения чрезвычайной ситуации уделяли научное внимание такие исследователи как Коткин П.Н., Ларин А.М., Корма В.Д., Елинский В.И. и другие авторы.

Коткин П.Н. в своем исследовании выделяет ряд проблем, связанных с расследованием уголовных дел при возникновении или угрозе возникновения чрезвычайной ситуации, так приведем некоторые из них:

серьезные трудности возникают при подборе высококвалифицированных и независимых специалистов для участия в осмотре места происшествия и других следственных действиях, а также для производства экспертиз;

следователь не может в полной мере использовать прежний личный опыт и индивидуальные навыки, чтобы избрать оптимальную методику расследования, применить лично апробированную тактику производства следственных действий, так как уголовные дела такого рода в практике большинства следователей бывают редко;

меры по ликвидации последствий происшедшего происшествия предпринимаются с неоправданной поспешностью, без учета задач расследования;

на пострадавших объектах не в полной мере осуществляются неотложные действия по охране места происшествия, по оцеплению участков, представляющих угрозу для жизни и здоровья граждан;

руководители государственных и служебных (ведомственных) комиссий нередко оттесняют на второй план следователя, который в соответствии с законом обязан проводить предварительное следствие для установления причин чрезвычайного происшествия и установления виновных [3].

Анализ событий, произошедших в условиях чрезвычайной ситуации на территории Красноярского края дает основания полагать, что в экстренных ситуациях связанных с «массовыми пожарами», возбуждение уголовных дел и их расследование необходимо поручать сотрудникам следственных отделов органов внутренних дел Российской Федерации (далее - ОВД РФ) или сотрудникам следственных отделов Главных следственных управлений Следственного комитета Российской Федерации (далее - ГСУ СК РФ), в связи со сложностью их расследования, большим количеством потерпевших лиц, значительной площадью охвата огнем природных территорий и населенных пунктов.

Исходя из статистических данных на территории Красноярского края в последние года сохраняется высокий уровень пожарной опасности. Результатом этого явились высокие показатели количества пожаров, и как следствие, большие человеческие потери и причинение экономике края большого материального ущерба. Ежегодно в результате пожаров выводятся из строя объекты жилого фонда населения края, объекты промышленного и сельскохозяйственного производства, горят исторически значимые ценности, также имеются человеческие жертвы.

На территории Красноярского края 07 мая 2022 года в соответствии с Федеральным законом от 21.12.1994 № 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" в связи с неблагоприятными метеорологическими условиями, а также «массовыми пожарами» был объявлен режим чрезвычайной ситуации

(Постановление правительства Красноярского края от 7 мая 2022 года № 380-п "О введении режима чрезвычайной ситуации на территории Красноярского края").

Возникновению «массовых пожаров» способствовали неблагоприятные метеорологические условия, которые привели к порывам линий электропередач с последующим контактом тепловых искр с сухой травянистой растительностью, распространению огня с несанкционированных свалок бытового мусора и мест хранения отходов лесопиления. В результате произошло большое количество пожаров, которые повлекли причинение крупного материального ущерба гражданам и объектам экономики.

Сложившаяся ситуация привела к большому количеству возбужденных уголовных дел по статье 168 Уголовного кодекса Российской Федерации (далее - УК РФ) связанных с пожарами, по сравнению со среднегодовыми показателями в пятилетней динамике (рис. 1).

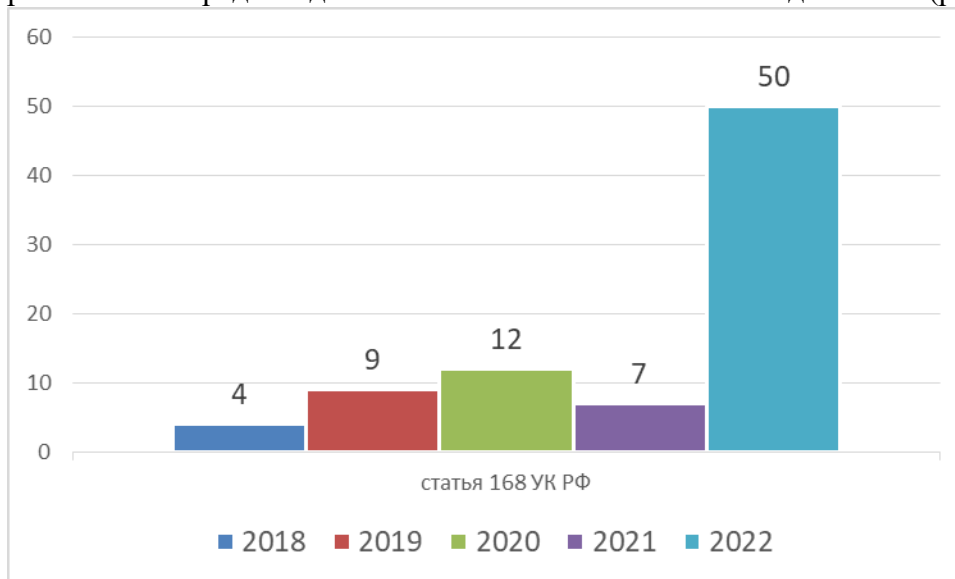


Рис. 1 - Количество уголовных дел, возбужденных дознавателями государственного пожарного надзора Главного управления МЧС России по Красноярскому краю в пятилетней динамике по статье 168 УК РФ. «Составлено автором».

Исходя из данных (рис. 1) установлено, что количество уголовных дел, возбужденных дознавателями государственного пожарного надзора Главного управления МЧС России по Красноярскому краю (далее – дознаватели ГПН) по статье 168 УК РФ в 2022 году возросло многократно при сравнении со среднегодовыми показателями.

По преступлениям, связанным с пожарами, в 2022 году дознавателями ГПН было возбуждено 72 уголовных дела, из них 50 уголовных дел (70% от общего количества) возбуждено по преступлениям, предусмотренным статьей 168 УК РФ «Уничтожение или повреждение имущества по неосторожности» и 22 уголовных дела (30% от общего количества) возбужденных по преступлениям, предусмотренным частью первой статьи 261 УК РФ «Уничтожение или повреждение лесных насаждений» [4].

Таким образом на территории Красноярского края с начала 2022 года было возбуждено 50 уголовных дел по статье 168 УК РФ, за аналогичный период прошлого года было возбуждено 12 уголовных дел (увеличение в 4 раза), в том числе:

18 уголовных дел возбуждено по бытовым пожарам.

11 уголовных дел возбуждено по причине перехода палов сухой травянистой растительности на жилые строения (помещения) и объекты экономики.

21 уголовное дело возбуждено по фактам «массовых пожаров», произошедших 07.05.2022, в связи с чрезвычайной ситуацией связанной с неблагоприятными метеорологическими условиями (рис. 2).

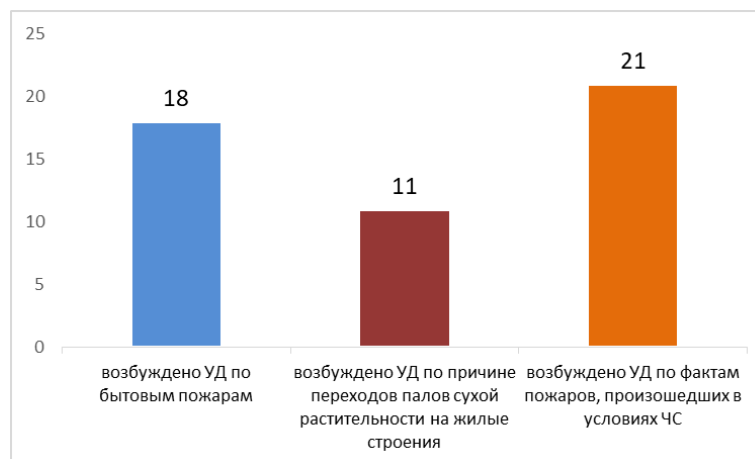


Рис. 2 - Количество уголовных дел, возбужденных дознавателями государственного пожарного надзора федеральной противопожарной службы Красноярского края по статье 168 УК РФ в 2022 году. «Составлено автором».

Причинами возникновения пожаров, произошедших 07.05.2022, по фактам которых было возбуждено 21 уголовное дело, явились неосторожное обращение с огнем неустановленного лица (возбуждено 14 уголовных дел) и аварийный режим работы электрооборудования (возбуждено 7 уголовных дел).

По итогам предварительного расследования дознавателями ГПН были приняты следующие решения:

12 уголовных дел в соответствии с пунктом 12 части 2 статьи 37 УПК РФ и статьи 151 УПК РФ изъяты надзирающими прокурорами и переданы в следственные органы ГСУ СК РФ по Красноярскому краю и Республике Хакасия;

5 уголовных дел приостановлены на основании пункта 1 части 1 статьи 208 УПК РФ, ввиду того, что лицо, подлежащее привлечению в качестве обвиняемого, не установлено;

4 уголовных дела прекращено на основании пункта 1 части 1 статьи 24 УПК РФ, в связи с отсутствием события преступления [4].

Из приведенных статистических данных можно сделать вывод, что в 19 % случаев уголовные дела были возбуждены без достаточных оснований и были прекращены ввиду отсутствия события преступления. В 57 % случаев уголовные дела переданы по подследственности в следственные органы ГСУ СК РФ по Красноярскому краю и Республике Хакасия.

Наибольший интерес представляют данные об изъятии материалов уголовных дел прокуратурой с последующей передачей в следственные органы следственного комитета Российской Федерации. Основанием для их передачи послужили «общественный резонанс» произошедших событий и необходимость проведения большого объема следственных действий, не требующих промедления. В связи с малочисленностью личного состава штатных дознавателей ГПН возникла угроза затягивания расследования и нарушения разумных сроков уголовного судопроизводства.

Также необходимо выделить не менее важные обстоятельства, повлиявших на ход расследования происшествий в условиях чрезвычайной ситуации, а именно:

при расследовании происшествий, связанных с возникновением или угрозой возникновения чрезвычайных ситуаций на начальном этапе, трудно юридически квалифицировать расследуемое событие;

на первоначальном этапе событие может содержать признаки преступлений подследственных разным органам предварительного расследования. Также на начальном этапе данных, характеризующих конкретное противоправное событие, может и не быть;

сложность юридической квалификации расследуемого происшествия затрудняет решение вопроса о его подследственности, которая определяется позже, когда удастся выяснить основные элементы расследуемого события;

вопрос о подследственности расследуемого происшествия затрудняет решение проблемы юридической квалификации самого события, так как основные элементы происшествия или события могут устанавливаться спустя значительное время.

В связи с этим представляется целесообразным на начальной стадии при расследовании преступлений, связанных с «массовыми пожарами», принимать решение о возбуждении уголовных дел сотрудникам следственных отделов ОВД РФ или сотрудникам следственных отделов ГСУ СК РФ.

Данное предположение подкрепляется следующими тезисами:

следственные органы укомплектованы большим количеством следователей и дознавателей, по сравнению с органами государственного пожарного надзора федеральной противопожарной службы;

сотрудники следственных отделов ОВД РФ и сотрудники следственных отделов ГСУ СК РФ имеют опыт расследования сложных уголовных дел, с большим количеством потерпевших лиц и крупным материальным ущербом, а также имеют высокую квалификацию в уголовно-процессуальной деятельности;

следственные органы имеют наличие штата судебных экспертов и криминалистов, оперативное привлечение которых на первоначальном этапе расследования имеет значительную роль.

Сотрудников органов дознания государственного пожарного надзора федеральной противопожарной службы необходимо привлекать на первоначальной стадии в роли специалистов по установлению очага и причины возникновения «массового пожара», для скорейшего закрепления следов преступления и оказания помощи следственным органам.

Список использованных источников

1. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации. – Москва: Проспект, 2020. – 384.
2. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: федеральный закон от 21.12.1994 №68 – Режим доступа <https://docs.cntd.ru/document/9009935> (дата обращения 09.04.2024).
3. Коткин П. Н. Основы криминалистической методики расследования происшествий, связанных с возникновением или угрозой возникновения чрезвычайных ситуаций //Вестник экономики, управления и права. – 2010. – №. 1 (10). – С. 13-21.
4. Отчетная форма 2 ГПН. Сведения о деятельности органов дознания государственного надзора за 2022 год // Архив Главного управления МЧС России по Красноярскому краю. 2022 год.

ОЦЕНКА РИСКОВ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Аникин Максим Николаевич

Тасейко Ольга Викторовна

кандидат физико-математических наук, доцент

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

Аннотация.

В работе выполнена оценка рисков возникновения опасных природных явлений для муниципальных образований СФО за период с 1967 по 2021 гг. Анализ рисков опасных природных явлений, позволяет выявить наиболее пострадавшие территории и спланировать реализацию мероприятий по защите населения и объектов экономики.

Ключевые слова: оценка рисков опасных природных явлений, наводнения, лесные пожары, землетрясения, опасные метеорологические явления

Под опасными природными явлениями понимают такие явления как наводнения, лесные пожары, землетрясения, метеорологические явления, связанные с резким изменением погодных условий. Основными причинами возникновения опасных природных явлений являются изменение климата, что приводит к увеличению силы и частоты природных явлений, различным температурным аномалиям, цунами. Антропогенная деятельность, связанная с вырубкой лесов, изменением природных водотоков и загрязнением окружающей среды, способствуют возникновению наводнений и селей. Также некоторые районы более подвержены опасным природным явлениям из-за своего расположения [1].

Территория Сибирского федерального округа (СФО) в гидрографическом отношении представляет собой обширную сеть рек, озер, болот и других водоемов. Этот регион богат водными ресурсами и имеет важное значение для экосистемы и экономики страны. В регионе протекают такие крупные реки как Обь, Енисей, Ангара, Иртыш, Лена, Якут, Амур и др., которые обеспечивают водоснабжение, сельское хозяйство, энергетику и транспортную инфраструктуру региона. Озера Байкал и Тоба являются крупнейшими пресноводными озерами в мире и относятся к природным памятникам России. Район расположения озера Байкал характеризуется высокой сейсмической активностью из-за движения тектонических плит, которые могут двигаться относительно друг друга, вызывая напряжения и накопление энергии в коре земли. Энергия освобождается в виде землетрясений. Важной особенностью гидрографии Сибирского федерального округа является то, что регион имеет сильный контраст между зимой и летом, что приводит к сезонным изменениям водного режима, резкой смене температур [2]. Целью работы является оценка риска природных явлений на территории СФО.

По данным Енисейского бассейнового управления и государственным докладам на территории СФО с 1967 по 2021 год произошло более 2000 наводнений, в которых пострадало более 70 тыс. человек. По данным Информационной системы дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз) на территории СФО с 2000 по 2022 год произошло порядка 120 тыс. лесных пожаров, в которых пострадало порядка 56 млн. га лесных насаждений. По данным Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба Российской академии наук» с 2003 по 2022 год зафиксировано около

314 землетрясений. По данным Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) на территории СФО произошло около 3,5 тыс. опасных природных явлений, связанных с климатическими условиями. [3,4,5].

На основании полученных данных оценивался уровень риска R , зависящий от значения ущерба U (тыс. руб) и вероятности возникновения опасного события P :

$$R_i = P_i \times U_i \quad (1)$$

Вероятность события P определяется как отношение количества неблагоприятных событий с некоторой характеристикой (расположение в определенном районе, причина возникновения) к общему числу событий за весь рассматриваемый период:

$$P = \frac{n_{i,j}}{N} \quad (2)$$

где:

n_{ij} – количество событий определенного вида в определенном районе, j – индекс причины наводнения,

N – общее число событий.

Оценка ущерба от наводнений выполнялась в соответствии с использованием классификации степени разрушения [6]:

$$U_i = C_{г.п} \times H_i \times K_m \quad (3)$$

где:

$C_{г.п}$ – осредненная стоимость жилого фонда на 1 сельского жителя,

H_i – количество жителей пострадавших от разрушений в i -ом районе,

K_m – степень разрушения/утраты остаточной балансовой стоимости по зонам: ($K_1=0,8$ – зона сильных разрушений; $K_2=0,4$ – зона средних разрушений; $K_3=0,1$ – зона слабых разрушений).

Оценка ущерба лесных пожаров производилась по таксовой стоимости уничтоженных огнем деревьев.

$$U = S \times C \quad (4)$$

где:

S – осредненная стоимость жилого фонда на 1 сельского жителя,

C – ставка платы за единицу площади лесного участка, при осуществлении рекреационной деятельности.

Ущерб землетрясений зависит от коэффициента уязвимости и кадастровой стоимости

$$U = S \times C \quad (5)$$

где:

V – уязвимость,

K – кадастровая стоимость.

Наибольшее риск наводнений за рассмотренный период имеют районы Красноярского края, где произошло порядка 500 наводнений. Также к данной группе относятся районы Иркутской, Томской области (Табл. 1).

Таблица 1. Оценка риска наводнений для районов

Муниципальное образование	Район	Кол-во наводнений	R-риск	P-вероятность
Красноярский край	Большеулуйский, Каратузский	32	49,87	$8 \cdot 10^{-5}$
Иркутская область	Шелеховский, Иркутский, Усольский, Ангарский	22	26,57	$21 \cdot 10^{-4}$

Алтайский край	Алтайский	13	8,267	$18 \cdot 10^{-4}$
Томская область	Томский, Колпашевский, г.о Томск	16	2,8	$4,8 \cdot 10^{-5}$

Риску лесных пожаров в наибольшей степени подвержены районы Красноярского края, Иркутской области, Омской и Кемеровской областей. За рассматриваемый период на территории данных субъектов выгорело около 30 млн. га леса, что нанесло ущерб более 11 млрд. рублей. (Табл. 2).

Таблица 2. Оценка риска лесных пожаров

Регион	Площадь пожара (га)	P-вероятность	U-ущерб (тыс.руб)	R-риск
Кемеровская область	1285765	$77 \cdot 10^{-3}$	558000	79972
Иркутская область	1110945	$43 \cdot 10^{-3}$	611000	117433
Красноярский край	1107933	$48 \cdot 10^{-3}$	454644	26025
Омская область	6179982	$23,9 \cdot 10^{-3}$	221295	38558

Анализ риска землетрясений показал, что наибольший риск имеют районы Иркутской области, Районы республики Алтай, Республики Тыва. Остальные районы СФО имеют приемлемый уровень риска (Табл. 3).

Таблица 3. Оценка риска землетрясений для районов

Муниципальное образование	Район	Кол-во землетрясений	R-риск	P-вероятность
Республика Алтай	Кош-Агачский и Майминский	2	$3 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-6}$
Республика Тыва	Каа-хемский, Брун-Хемчинский	16	$23 \cdot 10^{-5}$	$23 \cdot 10^{-5}$
Иркутская область	Ольхонский, Бодайбинский, Мамско-чуйский	116	0,00063	$74 \cdot 10^{-4}$

Анализ риска опасных метеорологических явлений показал, что они характерны для районов Алтайского края и Новосибирской области и связаны с ветрами большой скорости. Также районы Новосибирской области характеризуются высоким риском комплекса неблагоприятных явлений (КНЯ). Районы Красноярского края, Республики Тыва имеют повышенный риск возникновения аномально-жарких погодных условий. Районы Новосибирской, Томской, Кемеровской области, районы Красноярского края имеют повышенный риск аномально-холодных температур (Табл. 4).

Таблица 4. Оценка риска опасных метеорологических явлений для Муниципальных округов

МО	Тип явления	Кол-во явлений	R-риск	P-вероятность
Алтайский край	Ветра	170	11880	$13 \cdot 10^{-4}$
Новосибирская область	Ветра	123	10669	$12,4 \cdot 10^{-4}$
Новосибирская область	КНЯ	78	5453	$7,11 \cdot 10^{-5}$
Красноярский край	Аномально-жаркая погода	2	45,79	$5,94 \cdot 10^{-7}$
Республика Тыва	Аномально-жаркая погода	2	44,69	$5,94 \cdot 10^{-7}$
Новосибирская область	Аномально-холодная погода	20	421,01	$1,49 \cdot 10^{-5}$
Томская область	Аномально-	21	450,91	$1,59 \cdot 10^{-5}$

	холодная погода			
Кемеровская область	Аномально-холодная погода	20	421,6	$1,49 \cdot 10^{-5}$
Красноярский край	Аномально-холодная погода	14	331	$1,23 \cdot 10^{-5}$

Анализ рисков возникновения опасных природных явлений является важной частью обеспечения безопасности населения и объектов экономики. Необходимо понимать, какие природные явления могут представлять наибольшую опасность, и каким образом можно снизить риски, связанные с их возникновением и последствиями [7].

Список использованных источников

1. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного характера. Учебное пособие / С.Ю. Блинов. - СПб.: Издательство СПбГТИ(ТУ), 2016. - 83с
2. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2021 году» — Красноярск, 2022
3. Мониторинг водных объектов // Енисейское БВУ URL: <https://enbv.ru/index.php> (дата обращения: 15.04.2024).
4. Действующие метеорологические станции сети Росгидромета // Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) URL: http://esimo.ru/dataview/viewresource?resourceId=RU_RIHMI-WDC_2667 (дата обращения: 15.04.2024).
5. Мониторинг крупных лесных пожаров по территориям субъектов РФ // Информационная система дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства URL: https://pushkino.aviales.ru/secure/reports/verification_reg_list.sht?season=&back=https%253A//pushkino.aviales.ru/secure/reports/all_forms_list.shtml%253Fseason%253D (дата обращения: 15.04.2024).
6. РД 153-34.2-002-01, Временная методика оценки ущерба, возможного вследствие аварии гидротехнического сооружения // Федеральная служба по экологическому, техническому и атомному надзору URL: <http://enis.gosnadzor.ru/activity/control/hydro/Временная%20методика%20оценки%20ущерба,%20возможного%20вследствие%20аварии%20гидротехнического%20сооружения.pdf> (дата обращения: 1.04.2022).
7. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях // Официальный сайт внутригородского муниципального образования Санкт-Петербурга URL: <http://мообуховский.рф/?p=7616> (дата обращения: 15.04.2024).

ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПРОГНОЗЫ КОЛИЧЕСТВА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ С УЧЕТОМ ПРЕДЫСТОРИИ ИЗМЕНЕНИЙ ПОТОКОВ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ В ТРОПОСФЕРЕ

Холопцев Александр Вадимович
доктор географических наук, профессор

Шубкин Роман Геннадиевич
кандидат технических наук, доцент

Проскова Наталья Юрьевна

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

Представлены прогнозы количества лесных пожаров, которые вероятны на территории Красноярского края в 2024 и 2025 годах. При их разработке учтены, как предикторы прогностической модели, среднемесячные значения потоков космических лучей, входивших в тропосферу, опережающие изучаемый процесс по времени. С учетом изменений прогнозируемого показателя в 2000 – 2023 гг., установлено, что априорная оценка оправдываемости таких прогнозов составляет 0,83.

Ключевые слова: Красноярский край, количество лесных пожаров, солнечная активность, поток космических лучей, априорная оценка оправдываемости, долгосрочный прогноз.

Количество лесных пожаров (далее КЛП), выявленных за год на территории того или иного региона России, - существенный показатель пожарного риска, которому подвергалось его население, экономика и живая природа. Долгосрочные прогнозы [1, 2] этого показателя, обладающие удовлетворительной оправдываемостью, необходимо принимать во внимание при планировании деятельности соответствующих противопожарных подразделений. Вместе с тем, существующие методики разработки прогнозов пожароопасности на каких-либо территориях [3, 4, 5] обеспечивают их удовлетворительную оправдываемость лишь при условии, что их заблаговременность не превышает нескольких суток, что для осуществления эффективной профилактики ЧС, вызванных лесными пожарами, недостаточно.

Согласно существующим представлениям о факторах оправдываемости прогнозов природных процессов [6, 7], к числу основных относится сценарий их дальнейшего развития, а также перечень факторов, учитываемых при их разработке. Поэтому разработка прогнозов КЛП с заблаговременностью единицы лет, соответствующих тому или иному такому сценарию, с учетом различных факторов, а также априорная оценка их оправдываемости (АОО), является актуальной проблемой физической географии, метеорологии и безопасности при чрезвычайных ситуациях (далее ЧС).

Наибольший интерес решение указанной проблемы представляет для регионов России, обладающих значительными лесными ресурсами, одним из которых является Красноярский край (далее Край).

Лесистость территории Края превышает 71%. Площадь его лесного фонда составляет 168,1 млн га. Запасы промышленной древесины здесь оцениваются в 14,4 млрд м³, что составляет 18 % ее общероссийских запасов [8, 9].

Среднее значение КЛП за год для территории Края, оцененное для периода 2000 – 2022 гг., составляет 1341 [10], вследствие чего этот регион России относится к числу наиболее пожароопасных.

В указанный период изменения КЛП на территории Края представляли собой сложное колебание, что указывает на наличие среди его значимых факторов процессов, носящих такой же характер. Последнее позволяет предположить возможность долгосрочного прогнозирования изменений изучаемого показателя, при условии, что в будущем их закономерности не переменятся.

Согласно существующим представлениям о причинах изменений КЛП на территории Края [11, 12, 13], к числу основных относятся процессы, влияющие на пожароопасность соответствующих территорий.

Одним из таких процессов являются вариации средних за тот или иной месяц температур ее поверхности, а также воздуха в приземном слое атмосферы, которые определяют интенсивность испарения влаги из расположенного на ней горючего материала [3, 14, 15].

Вариации этих температур вызваны соответствующими изменениями оптической плотности облачности, которая располагается над соответствующими территориями и влияет на интенсивность их инсоляции [16, 17].

Указанная характеристика этой облачности во многом зависит от интенсивности ионизации воздуха соответствующих слоев тропосферы, приводящей к образованию, в нем весьма эффективных атмосферных ядер конденсации или кристаллизации [16].

Главным фактором ионизации воздуха тропосферы являются проникающие в нее космические лучи (галактические и внегалактические) (далее КЛ), потоками которых, благодаря Форбуш-эффекту [18], управляет солнечная активность [19]. Вследствие последнего среднегодовые потоки КЛ, как и солнечная активность, изменяются квазициклически.

Существующие методики прогнозирования случайных процессов обеспечивают разработку таких прогнозов для различных сценариев будущего [7, 20]. Подобные прогнозы, как правило, обладают требуемой заблаговременностью, однако удовлетворительность их АОО не гарантирована.

Одним из вероятных сценариев будущего является консервативный, при котором статистические свойства изучаемого процесса сохраняются такими же, какими они были в прошлом. Для такого сценария прогноз изучаемого процесса может быть разработан с применением метода линейной множественной регрессии, предложенного К. Пирсоном еще в начале XX века.

Изложенные факты позволяют предположить, что влияние на изменения КЛП упомянутых факторов в 2000 – 2023 гг. являлось значимым и может остаться таковым и в будущем, вследствие чего их долгосрочные прогнозы, разработанные с учетом таких факторов, для консервативного сценария будущего, могут обладать удовлетворительной априорной оправдываемостью.

Выдвинутая гипотеза тривиальной не является, поскольку причинами изменений КЛП могут служить и многие другие глобальные, региональные и местные факторы, а сценарий этих изменений может отличаться от консервативного.

Информация о значениях КЛП для территории Края, соответствующих периоду 2000 – 2023 гг., представлена в [10].

Начиная с 1957 года, в пунктах Долгопрудный (Московская область) и Мурманск, систематический мониторинг изменений потоков КЛ, поступающих в тропосферу над территорией России, осуществляют соответствующие подразделения Физического института им. П.Н. Лебедева РАН [21].

Тем не менее, долгосрочные прогнозы КЛП для территории Края, с учетом указанных факторов разработаны не были, а их АОО не оценивалась.

Поскольку разработка таких прогнозов представляет теоретических и практический интерес, целью данной работы являлась проверка выдвинутой гипотезы, а также оценка АОО консервативных прогнозов КЛП для Края, разработанных с учетом упомянутых факторов.

Для достижения указанной цели решены следующие задачи:

1. Определение состава предикторов модели (1), связи которых с изменениями КЛП для территории Края в современном периоде значимо усиливались.

2. Оценка АОО прогнозов изменений КЛП для территории Края, которые разработаны с учетом выявленных предикторов.

3. Разработка прогнозов КЛП для территории Края на 2024 и 2025 годы.

Как фактический материал об изменениях КЛП на территории Края использована информация [10], которая включает значения этого показателя для каждого года из периода 2000 – 2023 гг. Также использованы сведения об изменениях среднемесячных потоков КЛ, поступающих в тропосферу, которые происходили над г. Долгопрудный (Московской области) и г. Мурманск за период с 1973 по 2022 г. [21].

Методика решения первой задачи предполагала формирование из всех упомянутых сведений временных рядов, содержащих среднегодовые значения КЛП и среднемесячные значения КЛ, а также изучение характеристик связи между ними с применением метода корреляционного анализа. Установлено, что корреляция между рядами среднемесячных значений КЛ для совпадающих месяцев, сформированных из результатов, полученных в пунктах Долгопрудный и Мурманск в любые месяцы, с достоверностью не менее 0,99 является значимой и положительной. При этом во все месяцы, кроме апреля и октября коэффициент корреляции таких рядов с количеством степеней свободы 65 превышает 0,96. Так как среднемесячные потоки КЛ, входящие в том или ином месяце в земную атмосферу, от долготы участка, где они регистрируются, практически не зависят, из этого следует, что результаты их измерений, выполненные в любом из этих пунктов репрезентативны для любого пункта территории России. Поэтому исследования выполнялись с использованием временных рядов КЛ, соответствующих пункту Долгопрудный.

Учитывалось, что необходимым условием наличия удовлетворительной оправдываемости прогнозов ряда природных процессов, свойства которых подобны изучаемому процессу, является включение в состав их прогностических моделей предикторов, связи с которыми в современном периоде усиливаются [7]. Для проверки выполнимости этого условия из временного ряда КЛП сформировано 7 отрезков, соответствующих периодам времени продолжительностью по 18 лет, начала которых различаются по времени на 1 год.

Для каждого отрезка осуществлен расчет его взаимокорреляционной функции (далее ВКФ) с отрезками рядов среднемесячных значений потоков КЛ, соответствующих различным месяцам, которые рассматривались как возможные факторы изучаемого процесса. Из значений этих ВКФ, соответствующих каждому значению сдвига по времени между сопоставляемыми отрезками изучаемых рядов, соответствующих тому или иному года начала отрезка ряда КЛП, сформирован временной ряд. Для этого ряда вычислено значение углового коэффициента линейного тренда, которое использовано для определения тенденции изменений силы связи между изучаемым процессом и рассматриваемым его фактором.

Фактор признавался значимым, если вывод о значимости тенденции к усилению его связи с изучаемым процессом характеризовался достоверностью не менее 0,95, а значение коэффициента корреляции отрезка его ряда, соответствующего отрезку изучаемого процесса за 2006 – 2023 гг., превышало порог 95%, оцененный по критерию Стьюдента.

При решении задачи 2 как прогностическая модель изменений КЛП на территории Края использовано уравнение линейной множественной регрессии [22]:

$$Y_k = C_0 + C_1 * X_{1, k-1} + C_2 * X_{2, k-1} + C_3 * X_{3, k-1} + \dots + C_N * X_{N, k-1}, \quad (1)$$

где k ($k = 2001, 2002, \dots, K+2001$) – год, которому соответствует разрабатываемый прогноз;

$X_{1k-1}, X_{2k-1}, X_{3k-1}, \dots, X_{Nk-1}$ – предикторы изучаемого процесса y_k , которые выбираются среди его факторов, опережающих его на то или иное время;

K – целочисленная константа, равная длине временных рядов изучаемого процесса и его факторов;

N – целочисленная константа, не превышающая K (количество предикторов);

C_0, C_1, \dots, C_N – коэффициенты уравнения множественной регрессии (действительные константы), выбранные так, чтобы обеспечивался минимум I (2):

$$I = E_k \{ (Y_k - y_k)^2 \}, \quad (2)$$

E_k – оператор математического ожидания, которое вычисляется во всем диапазоне значений k .

Верификация этой модели осуществлена для каждого сформированного отрезка ряда КЛП, а также соответствующих отрезков временных рядов выявленных его предикторов. В результате этого для каждого отрезка, с применением программы Multiply Regression в режиме All effects, из пакета Statistika, определены коэффициенты C_0, C_1, \dots, C_N .

С использованием этих коэффициентов и значений предикторов, соответствующих следующему отрезку ряда КЛП каждого такого отрезка сформирован прогноз изучаемого процесса с заблаговременностью 1 год.

Для этого в модель (1) подставлены вычисленные при верификации значения ее коэффициентов, соответствующие некоторому отрезку ряда КЛП, а также значения предикторов, соответствующие отрезку ряда КЛП, начало которого, запаздывает по отношению к нему на 1 год.

Нетрудно видеть, что в каждом отрезке ряда КЛП его члены, со 2-го по 18-й, совпадают с 1-17 членами из следующего отрезка. Лишь 18-е значение этого показателя из следующего окна, а также соответствующие значения предикторов модели (1), являются новыми. Поэтому вычисленное в результате указанной подстановки значение Y_{18} представляет собой прогноз изучаемого процесса с указанной заблаговременностью, а значения $Y_1 - Y_{17}$ – фактически являются результатами его моделирования.

Как АОО прогноза КЛП, разработанного с учетом выявленных факторов, рассматривалась частота, с которой тенденция изменения его прогнозируемого значения на отрезке времени ($Y_{11}; Y_{12}$) совпадала с его фактической тенденцией.

Так как всего отрезков ряда КЛП сформировано 7, общее количество прогнозов этого показателя, с заблаговременностью 1 год, по которым возможна оценка АОО, равно 6.

Аналогичным образом оценено АОО прогноза с заблаговременностью 2 года, но общее количество прогнозов этого показателя, с указанной заблаговременностью равно 5.

При решении третьей задачи сформированы два временных ряда, длиной по 18 лет, образованных их значений КЛП, соответствующих 2007 – 2024 гг, и 2008 – 2025 гг.. Члены этих рядов, соответствующие 24 и 25 годам, при верификации соответствующих моделей, заменялись их прогнозами, соответствующими предыдущим окнам.

Как видим, оценка АОО рассматриваемых прогнозов получена по весьма короткой выборке их результатов (длина которой всего 6). Это является главным фактором, ограничивающим их достоверность.

Через несколько лет длина таких рядов КЛП может увеличиться, что позволит получить более точные оценки АОО.

Тем не менее, представленные значения ААО изучаемых прогнозов на 2024 и 2025 год получены без использования каких-либо упрощающих допущений, и потому вполне корректны, вследствие чего их учет заслуживает внимания.

При решении первой задачи для каждого отрезка временного ряда КЛП вычислены его ВКФ с рядами КЛ для каждого месяца. Оценка порогового уровня корреляции, превышение которого позволяет признать ее значимой, для сопоставляемых рядов (с количеством степеней свободы 18) составляет 0,46.

В качестве примера, на рис.1 представлены полученные при этом ВКФ, которые соответствуют месяцам январь и июнь.

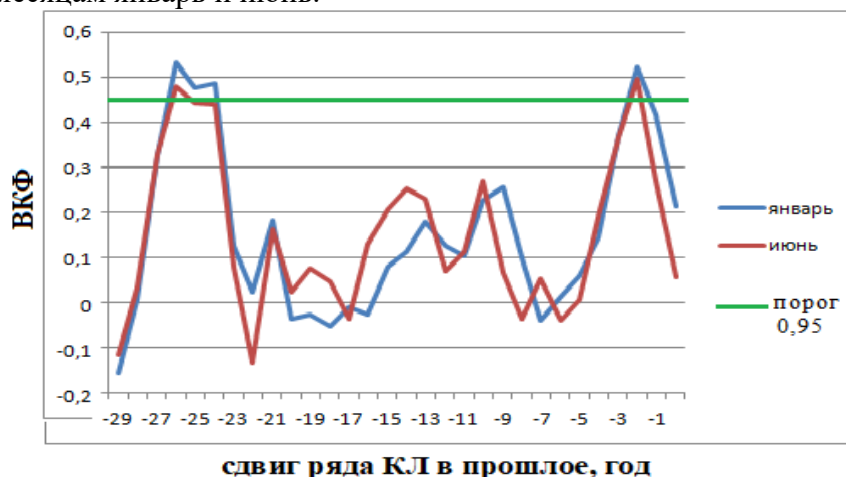


Рис. 1 - Примеры ВКФ отрезка временного ряда КЛП, соответствующего 2006 – 2023 гг., и рядов КЛ для января и июня

Как видим, значительные превышения порога значимой корреляции рассматриваемых временных рядов (0,46) имеют место лишь при условии, что ряд КЛ опережает ряд КЛП на 2 года, а также 24 – 27 лет. Аналогичным образом установлено, что и для других месяцев (кроме апреля и октября) значения ВКФ, соответствующие сдвигу 2 года, превышают тот же уровень. Для сдвигов 24 – 27 лет тот же уровень превышает лишь для месяцев первой половины года.

Зависимости от года начала отрезка ряда КЛП значений ВКФ, соответствующих сдвигу 2 года для зимних и летних месяцев представлены на рис.2.

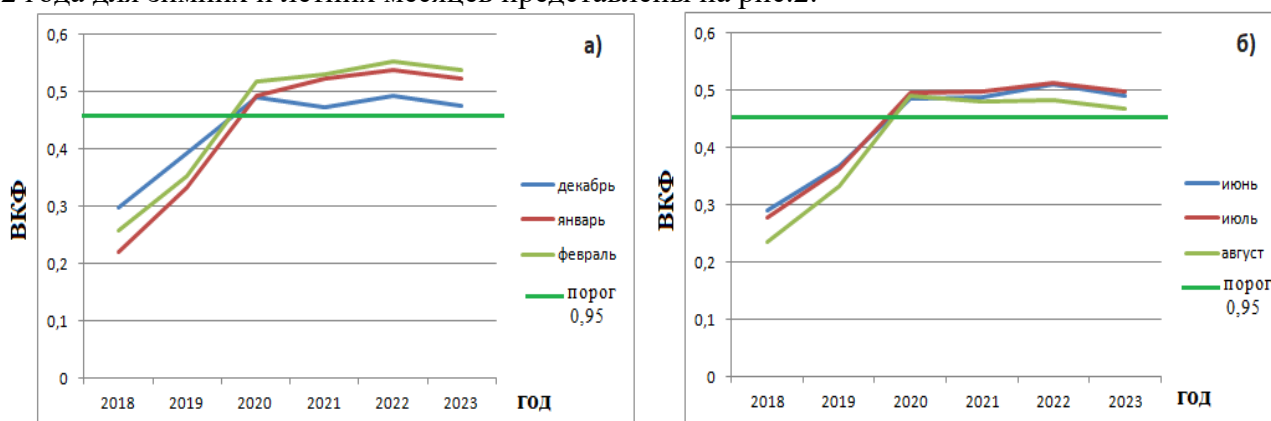


Рис. 2 - Зависимости от года начала отрезка ряда КЛП значений ВКФ, соответствующих сдвигу 2 года для месяцев: а) зимних; б) летних

Как следует из рис.2, сила статистических связей ряда КЛП, а также рядов КЛ для зимних и летних месяцев в современном периоде увеличивалась. Последнее имело место, при условии, что ряды КЛ опережали ряд КЛП по времени на 2 года. Из последнего следует, что

вероятность того, что в 2024 и 2025 гг. корреляция тех же рядов существенно ослабнет, меньше, чем вероятность того, что она останется столь же значимой. Такие же выводы справедливы для марта, мая и сентября, и ноября.

Учитывая изложенное, в качестве предикторов прогностической модели (1) ряда КЛП для Края выбраны временные ряды, указанные в табл.1.

Таблица 1. Предикторы прогностической модели (1) ряда КЛП для Края

п	Месяц	Сдвиг (год)	п	Месяц	Сдвиг (год)	п	Месяц	Сдвиг (год)
1	Декабрь	2	4	Май	2	7	Август	2
2	Февраль	2	5	Июнь	2	8	Декабрь	2
3	Март	2	6	Июль	2		-	-

При решении второй задачи осуществлена верификация модели (1), соответствующей каждому рассматриваемому отрезку ряда КЛП. Полученные при этом значения ее коэффициентов представлены в табл.2.

Так же для каждого рассматриваемого отрезка ряда КЛП осуществлено прогнозирование его значений на следующий отрезок.

Таблица 2. Значения коэффициентов модели (1) ряда КЛП для каждого рассматриваемого его отрезка

п\ отрезок	2001-2018 гг.	2002-2019 гг.	2003-2020 гг.	2004-2021 гг.	2005-2022 гг.	2006-2023 гг.
0	-10611,4	-9205,47	-9707,56	-8609,43	-8619,05	-9850,24
1	-452,9	-542,33	-174,85	1343,99	618,15	517,63
2	1277,4	1099,23	911,03	-1409,26	-155,41	606,21
3	-304,5	-245,02	545,04	2598,79	1470,08	496,52
4	4693,6	5027,82	4240,23	2433,94	3187,21	3626,66
5	218,0	-735,23	-1785,42	1707,80	1067,29	1758,58
6	-3479,1	-2363,67	-704,26	-3717,39	-3437,15	-2324,99
7	1801,6	1064,89	481,29	202,43	415,55	-1261,25
8	1180,7	2106,73	614,34	323,37	645,25	-1626,32

Полученные при этом прогнозы, а также фактические изменения КЛП (ФАКТ) и результаты их моделирования (МОДЕЛЬ) для каждого такого отрезка приведены на рис.3.

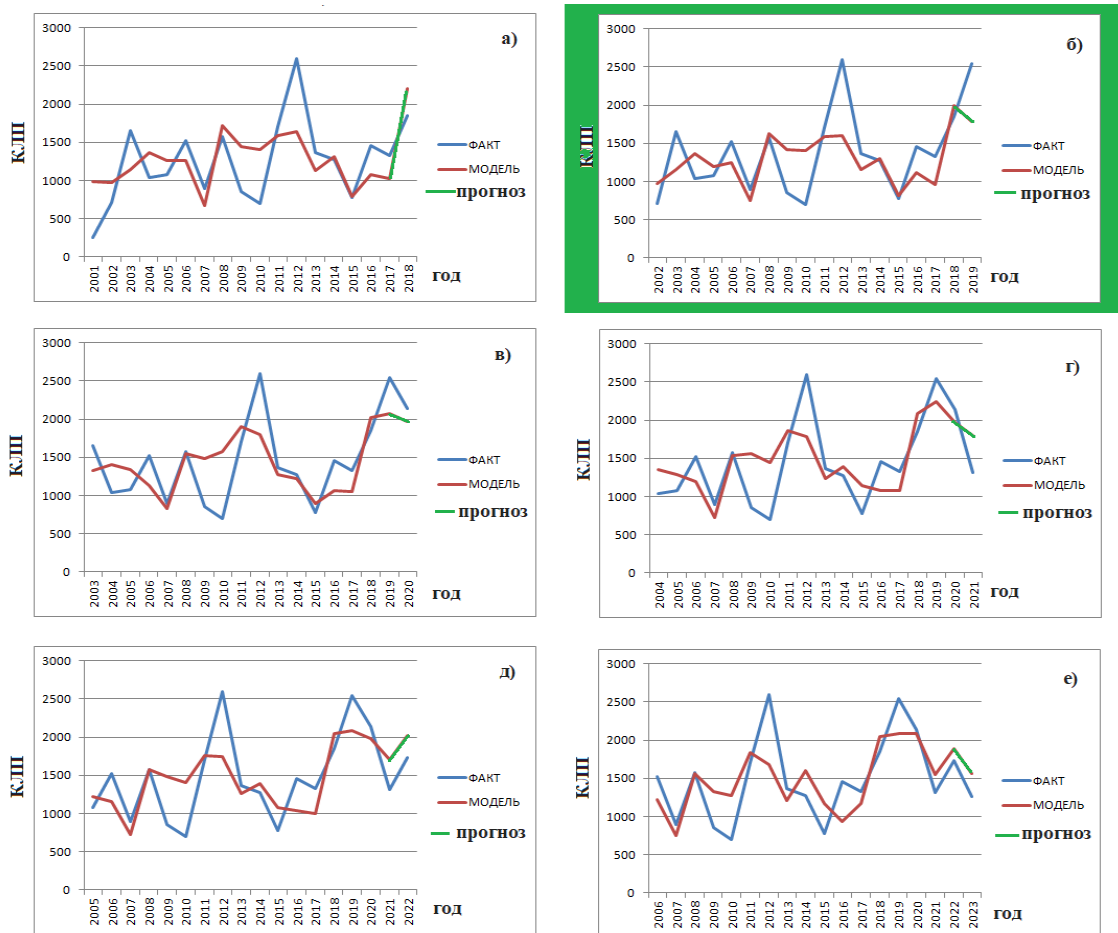


Рис. 3 - Фактические значения КЛП для Края, результаты их моделирования, а также прогнозы, которые разработаны с использованием выявленных предикторов (в зеленой рамке прогноз, который не оправдался): а) 2001-2018 гг.; б) 2002-2019 гг.; в) 2003-2020 гг.; г) 2004-2021гг.; д) 2005-2022 гг.; е) 2006-2023 гг.

Рисунок 3 показывает, что для всех рассматриваемых отрезков ряда КЛП зависимости от времени результатов моделирования изменений этого показателя удовлетворительно соответствуют его фактическим изменениям.

При этом тенденции изменения прогнозируемых значений КЛП совпадают с фактическими их тенденциями для 5 рассматриваемых отрезков из шести. Следовательно, АОО рассматриваемого прогноза КЛП для Края, с заблаговременностью 1 год, составляет 0,83, что вполне удовлетворительно.

Аналогичным образом установлено, что АОО прогноза того же показателя, с заблаговременностью 2 года равно 0,6 (он оправдался в 4 случаях из 6). Оправдываемость прогноза 0,6 принято рассматривать как слабую, тем не менее, учитывая то, что этот прогноз на 2 года, его разработка также представляет интерес.

При решении задачи 3 верифицированы прогностические модели изучаемого процесса для отрезков времени 2007-2024 гг. и 2008-2025 гг., значения коэффициентов которых приведены в табл.3.

Таблица 3 Значения коэффициентов модели (1) для прогнозирования КЛП для Края на 2024 и 2025 гг.

n	2007-2024 гг.	2008-2025 гг.	n	2007-2024 гг.	2008-2025 гг.	n	2007-2024 гг.	2008-2025 гг.
0	-11970,5	-12108,9	3	-212,6	-910,0	6	-543,9	355,0
1	-97,1	-108,8	4	4025,3	3051,9	7	-686,4	254,6
2	2534,7	3924,1	5	-1069,2	-2515,3	8	-766,2	123,7

Разработанные с применением этих моделей прогнозы представлены на рис.4.

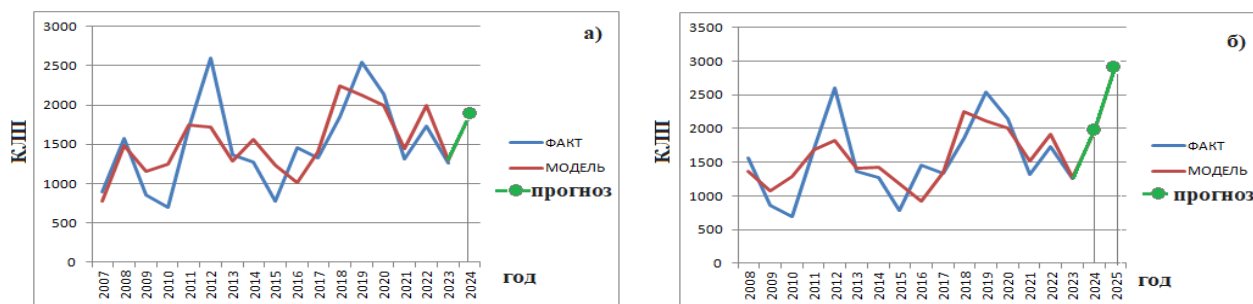


Рис. 4 - Фактические значения КЛП для Края (ФАК), результаты их моделирования (МОДЕЛЬ), а также прогнозы: а) на 2024; б) на 2025 год

Из рис.4 следует, что если сценарий дальнейших изменений КЛП окажется близок к консервативному, то в 2024 году на территории Красноярского края значения этого показателя будут близки к его уровням в 2021-2023 гг.

Вместе с тем в 2025 году следует ожидать значительного увеличения КЛП до уровня, превышающего значение этого показателя для 2012 и 2019 гг. Ликвидировать все эти пожары будет сложно, но еще сложнее может оказаться пожароопасный сезон 2026 года.

Поскольку при консервативном сценарии период изменений максимумов КЛП сохранится неизменным, очередной максимум этого показателя, который может превысить уровень 2025 года, вероятен в 2026 году.

В пользу реалистичности представленного прогноза свидетельствует отсутствие в последние годы обширных пожаров на территории Края. Из этого следует, что темпы накопления горючего материала в его лесах за последние годы превышали темпы его расходования. Так как баланс горючего материала был и остается положительным, количество этого материала на территории Края возрастает, следовательно, пожарный риск повышается.

В целом полученные результаты соответствуют существующим представлениям о закономерностях изменения КЛП на территории Края [2, 5, 11] при происходящих переменах его климата [23]. Полученные оценки АОО прогнозов, разработанных с применением выявленных предикторов, свидетельствуют об эффективности методики, которая была применена при их поиске. Предварительные оценки показывают, что, с ее применением могут быть разработаны прогнозы КЛП и для других регионов Сибири.

Список использованных источников

1. Классификация метеорологических прогнозов. Гидрометцентр РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://meteoinfo.ru/forcabout/1597-f> (дата обращения: 25.02.2024).
2. Шубкин, Р.Г. Результаты долгосрочного прогнозирования крупномасштабных лесных пожаров в Байкальском регионе / Шубкин Р.Г., Ширинкин П.В. // Научно-аналитический журнал «Сибирский пожарно-спасательный вестник», 2016, №3. – С. 35 – 38.
3. Нестеров, В.Г. Горимость леса и методы ее определения. М.: Гослесбуиздат, 1949.

– 76 с.

4. Сверлова, Л.И. Метод оценки пожарной опасности в лесах по условиям погоды с учетом поясов атмосферной засушливости и сезонов года. Хабаровск. – 2000. – 46 с.
5. Шешуков М.А., Ковалев А.П., Орлов А.М., Позднякова В.В. Проблемы и перспективы охраны лесов от пожаров // Сибирский лесной журнал. 2020. № 2. С.14 – 20.
6. Морозова С.В., Короткова Н.В., Лапина С.Н., Алимпиева М.А. К вопросу оправдываемости «нестандартных» долгосрочных прогнозов. // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2019. Т.19. – вып.3 – С. 174 – 181.
7. Холопцев А. В., Никифорова М. П. Солнечная активность и прогнозы физико-географических процессов. / LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2013. – 333p. – ISBN:978-3-659-41130-4
8. Соколов В.А., Витюрин О.П., Соколова Н.В. Лесные ресурсы Красноярского края: перспективы и ограничения использования. // Сибирский лесной журнал. – 2021. – №4. – С. 24 – 33.
9. Страхов В.В., Писаренко А.И., Борисов В.А. Леса мира и России // Бюллетень Министерства природных ресурсов РФ «Использование и охрана природных ресурсов России». – М., 2001. – № 9. – С. 49 – 63.
10. Информационная система дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства: официальный сайт. – Москва. URL [Электронный ресурс]. URL: https://pushkino.aviales.ru/main_pages/index.shtml. (дата обращения: 25.02.2024) Режим доступа – авторизованный пользователь.
11. Валендик Э.Н. Ландшафтные пожары тайги Центральной Сибири / Э.Н. Валендик [и др.] // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2014. – №3. – С. 73 – 86.
12. 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. – 312 с.
13. Дроздова Т.И., Сороковикова Е.В. Анализ лесных пожаров в Иркутской области в 2010-2019 гг. // XXI век. Техносферная безопасность. – 2021. – 6(1). – С. 29 – 41.
14. Доррер Г.А. Динамика лесных пожаров. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2008. 404 с.
15. Коровин, Г.Н. Влияние климатических изменений на лесные пожары в России / Г.Н. Коровин, Н.В. Зукерт. // Климатические изменения: взгляд из России / под ред. В.И. Данилова-Данильяна. – М.: ТЕИС, 2003. – С. 69 – 98.
16. Роджерс П.Р. «Краткий курс физики облаков». Перевод с англ. Сергеева Б.Н. Л.: 1979. – 223 с.
17. Thomas D. Rossing and Christopher J. Chiaverina, Light Science: Physics and the Visual Arts, Springer, New York, 1999, hardback, ISBN 0-387-98827-0
18. Ковыляева А.А., Барбашина Н.С., Гетманов В.Г. Исследование Форбуш-эффектов во время мощных солнечных вспышек по данным мюонного годоскопа ураган. // Известия РАН. серия Физическая. – 2021. – том 85. – №4. – С. 605 – 608.
19. Стожков Ю.И., Махмутов В.С., Свиржевский Н.С. Исследования комических лучей на баллонах в Физическом институте имени П.Н. Лебедева РАН // Успехи физических наук. – 2022. – Т.192. – №9. – С. 1054 – 1063.
20. Бутырский Е.Ю. Методы моделирования и оценивания случайных величин и процессов. – СПб.: «Стратегия будущего», 2020. – 642 с.
21. Долгопрудненская научная станция имени С.Н. Вернова. Лаборатория физики Солнца и космических лучей. Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН. [Электронный ресурс]. URL: https://sites.lebedev.ru/DNS_FIAN (дата обращения: 25.02.2024).
22. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. М.: Диалектика. – 2017. – 912 с.

23. Анисимов О.А., Жильцова Е.Л., 2012: Об оценках изменений климата регионов России в 20 и начале 21 веков по данным наблюдений. *Метеорология и гидрология*, № 6, С. 95 – 107.

ИЗМЕНЕНИЯ ПОВТОРЯЕМОСТИ ГРОЗ НАД СИБИРЬЮ В ПЕРИОД СОВРЕМЕННОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА

Холопцев Александр Вадимович
доктор географических наук, профессор

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

Для части регионов России, расположенных в Сибири, грозовая активность относится к основным причинам возникновения ландшафтных лесных пожаров. Целью работы состояла в выявлении участков территории Сибири, где тенденция к увеличению повторяемости гроз за период с мая по сентябрь 1970 – 2023 гг. была значимой. Выявлены закономерности межгодовых изменений повторяемости гроз над всеми регионами России, расположенными в Сибири, установлены регионы, для которых за период современного потепления климата климатические нормы этого показателя возросли.

Ключевые слова: Сибирь, лесные пожары, повторяемость гроз, современное потепление климата, климатическая норма, тенденция.

Значительный ущерб населению, экосистемам и экономике регионов Сибири причиняют лесные пожары [1, 2], причиной которых достаточно часто являются грозы. Поэтому выявление тенденций изменений повторяемости гроз (далее ПГ), проявившихся за период современного потепления климата, является актуальной проблемой не только метеорологии и климатологии, но также безопасности при ЧС.

Средние за 2000 – 2020 гг. значения количества таких пожаров, возникавших за год на территориях различных регионов России, относящихся к Сибири, а также площадей их участков, пройденных огнем за год, согласно [3], приведены в табл. 1.

Табл. 1. Средние за 2000 – 2020 гг. значения количества всех лесных пожаров, в том числе пожаров вызванных грозами, возникавших за год на территориях регионов России, относящихся к Сибири, а также площадей, пройденных при этом огнем (по данным [3])

Субъект РФ	Кол-во пожаров	Площадь (тыс. га)	Субъект РФ	Кол-во пожаров	Площадь (тыс. га)
Тюменская область	459 / 2,7	48975	Алтайский край	203 / 0,8	7182
Ханты-Мансийский Автономный округ	278 / 95	128674	Ямало-Ненецкий Автономный округ	133 / 18	41805
Забайкальский край	1717 / 19	597459	Иркутская область	1350 / 33	451652
Кемеровская область	244 / 0,4	8853	Красноярский край	1328 / 36	476970
Новосибирская область	712 / 1,4	57347	Омская область	562 / 1,3	60092
Республика Алтай	24 / 0,1	1667	Республика Бурятия	1059 / 13,6	283595
Республика Тыва	153 / 2,4	27905	Республика Хакасия	76 / 0,2	6354
Томская область	230 / 5,4	48974	Амурская область	1348 / 14,5	648583

Республика Саха (Якутия)	1268 / 27,5	1336072	-	-	-
-----------------------------	----------------	---------	---	---	---

Как видно из табл.1, наибольший ущерб лесные пожары в XXI веке наносили населению, экосистемам и лесному хозяйству Республик Саха и Бурятия, Красноярского и Забайкальского края, а также Иркутской области. При этом соотношение между средним количеством всех выявленных за год лесных пожаров, и лесных пожаров, причинами которых являлись грозы, минимально для Ханты-Мансийского Автономного округа и равно 2,93. Несколько больше его значение для Ямало-Ненецкого Автономного округа (7,39). Для Красноярского края значение этого показателя 36,9, для Иркутской области – 40,1, для Республики Саха (Якутия) – 46,1, а для Республики Бурятия – 77,9.

Следует отметить, что значительные по площади участки территорий Республик Саха (Якутия) и Бурятия, а также Красноярского края и Иркутской области относятся к зоне контроля, в которой информация о причинах возникновения лесных пожаров может быть менее точна. Поэтому фактические значения соотношения между количествами всех лесных пожаров и лесных пожаров, которые в 2005 – 2023 гг. были вызваны грозами, для указанных регионов России, могут существенно отличаться от представленных в табл.1. Тем не менее, очевидно, что значимости влияния гроз на образование в них лесных пожаров существенно различаются.

Об этом свидетельствует и средние значения соотношения количества лесных пожаров, вызванных грозами на территории того или иного региона России, к общему их количеству на всей территории России, которые, согласно [3], приведены в таблице 2.

Таблица. 2 Соотношения между количеством лесных пожаров, возникавших за сезон в том или ином регионе Сибири, которые в 2005 – 2023 гг. были вызваны грозами, и общим их количеством на всей территории РФ за год, (по информации [3])

Субъект РФ	Пожары вызванные грозами (%)	Субъект РФ	Пожары вызванные грозами (%)
Тюменская область	0,794	Алтайский край	0,229
Ханты-Мансийский Автономный округ	27,640	Ямало-Ненецкий Автономный округ	5,174
Забайкальский край	5,418	Иркутская область	9,432
Кемеровская область	0,107	Красноярский край	10,501
Новосибирская область	0,397	Омская область	0,382
Республика Алтай	0,031	Республика Бурятия	3,953
Республика Тыва	0,702	Республика Хакасия	0,046
Томская область	1,557	Амурская область	4,212
Республика Саха (Якутия)	7,967		

Из табл.2 видно, что часть общего количества лесных пожаров в России, вызванных грозами, соответствующая Ханты-Мансийскому автономному округу в XXI веке, составляла почти 28%. Несколько меньшие ее значения соответствовали Красноярскому краю, Иркутской области и Республике Саха (Якутия). В тоже время на территории Республик Алтай и Хакасия, Кемеровской и Омской области, а также Алтайского края ландшафтных пожаров, вызванных грозами, в современном периоде практически не было.

Установлено, что на территории Сибири грозы наблюдаются в месяцы май-сентябрь. Они образуются в конвективных облаках Сб, которые встречаются на быстрых атмосферных фронтах, характерных для циклонов, являющихся молодыми, либо находящихся на стадии максимального развития [4, 5].

Как известно [6], одним из последствий глобального потепления климата является повышение во многих регионах мира циклонической активности. Происходит это явление и во многих регионах Сибири [7], что позволяет выдвинуть гипотезу: существуют регионы России, относящиеся к Сибири, над которыми повторяемость гроз за период современного потепления климата (1971 – 2020 гг.) повысилась.

Тем не менее, тенденции изменений ПГ над Сибирью в период современного потепления климата не выявлены, значения современных климатических норм ПГ, соответствующие всему грозоопасному периоду года, для каких-либо расположенных здесь регионов России, не определены, а выдвинутая гипотеза не проверялась.

Учитывая это, целью данной работы являлась проверка справедливости выдвинутой гипотезы, а также выявление регионов России, расположенных в Сибири, где, при дальнейшем потеплении климата, увеличение ПГ за весь грозоопасный сезон года является вероятным.

Для ее достижения решены задачи:

Выявление особенностей межгодовых изменений ПГ для всего грозоопасного сезона над различными регионами России, расположенными в Сибири, которые проявились за период современного потепления климата.

Оценка климатических норм рассматриваемых показателей, соответствующих современному и предыдущим климатическим периодам, для изучаемых регионов России.

Выявление районов России, находящихся в Сибири, для которых в изменениях ПГ за 2012-2023 гг. преобладали значимые тенденции к их увеличению.

Одним из источников информации о датах, в которые над репрезентативными пунктами территории Сибири были выявлены грозы, является [8]. В указанном источнике упомянутая информация за период 01.05.1970 – 30.09.2023 гг. представлена для пунктов, расположение которых показано на рис.1, где цветом показаны также соответствующие им средние значения ПГ за 2012 – 2023 гг.

Как видно из рис. 1, общее количество репрезентативных пунктов на территории Сибири, для которых информация о датах, в которые над ними были выявлены грозы, представлена в [8] за период 1970 – 2023 гг. составляет 72. Эти пункты расположены во всех природных зонах Сибири и на территориях всех регионов России, находящихся на ее территории (кроме Республики Алтай, где, как видно из табл. 1 и 2, лесных пожаров, вызванных грозами, в XXI веке практически не наблюдалось).

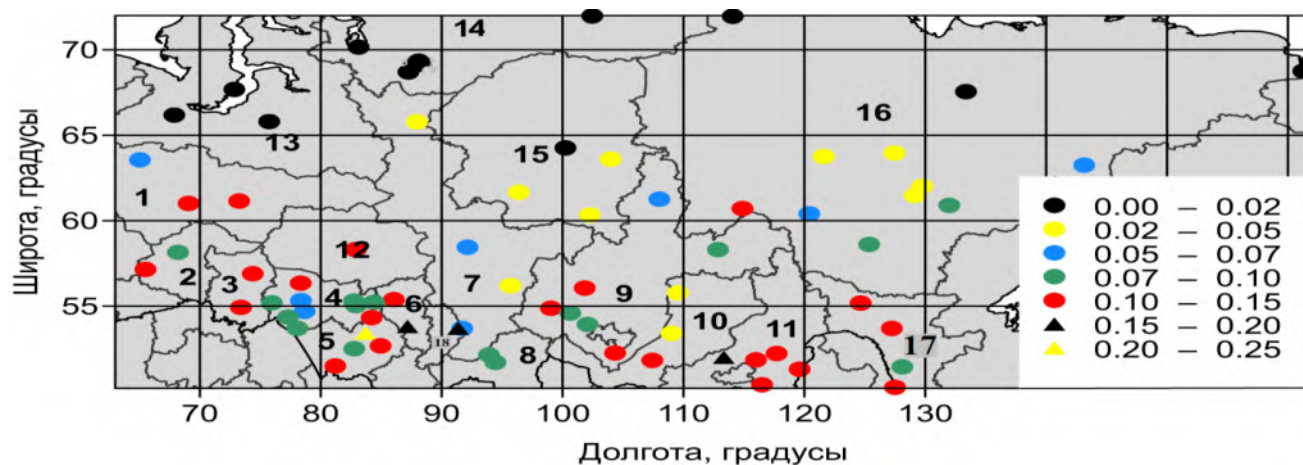


Рис. 1 - Расположение пунктов территории Сибири, где информация о датах, в которые над ними были выявлены грозы, в [8] представлена за весь период современного потепления климата, где обозначены территории следующих регионов России: 1. Ханты-Мансийский Автономный округ; 2. Тюменская область; 3. Омская область; 4. Новосибирская область; 5. Алтайский край; 6. Кемеровская область; 7. Красноярский край; 8. Республика Тыва; 9. Иркутская область; 10. Республика Бурятия; 11. Забайкальский край; 12. Томская область; 13. Ямало-Ненецкий Автономный округ; 14. Таймырский (Долгано-Ненецкий) Автономный округ

(Красноярского края); 15. Эвенкийский автономный округ (Красноярского края); 16. Республика Саха (Якутия); 17. Амурская область; 18. Республика Хакасия

В период 2012 – 2023 гг. распределение по территории Сибири средних значений ПГ в рассматриваемых пунктах Сибири носило зональный характер. Значения этих показателей повышены в пунктах, расположенных на юге Сибири, но по мере увеличения широты они снижаются.

Упомянутая информация, для периода 1970 – 2023 гг., для многих из этих пунктов не содержит пропусков. Поэтому с ее использованием могут быть выявлены закономерности межгодовых изменений средних значений ПГ, соответствующих каждому изучаемому региону России. Также указанная информация позволяет для пунктов, наблюдения в которых велись непрерывно, оценить значения климатических норм (далее КН) ПГ для грозоопасного сезона (с 1 мая по 30 сентября), которые соответствуют климатическим периодам 1971 – 2000 гг., 1981 – 2010 гг. и 1991 – 2020 гг. и определить современные тенденции их изменений [9, 10].

При разработке методики исследования учитывалось, что значение ПГ принято определять, как отношение количества суток, принадлежащих к изучаемому отрезку времени, в течение которых над рассматриваемой территорией были выявлены грозы, к его общей продолжительности [9].

В данной работе значения ПГ оценивались для всего грозоопасного сезона.

Учитывалось, что при планировании развития и повседневной деятельности любых противопожарных подразделений и служб необходим учет вероятных тенденций изменений в будущем, как текущих состояний изучаемых процессов, так и их климатических норм.

Как характеристика современной тенденции изменений ПГ для того или иного пункта, оценивалось значение углового коэффициента линейного тренда соответствующего временного ряда ПГ, которое вычислялось за период 2012 – 2023 гг.

Как характеристика современной тенденции изменений КН ПГ для каждого изучаемого пункта рассматривалось значение разности этих показателей для современного климатического периода (1991 – 2020 гг.) по отношению к периоду 1971 – 2000 гг. (который соответствует началу потепления глобального климата [6] и потому принят за базовый).

Решение о значимости выявленных тенденций принималось, если достоверность такого статистического вывода составляла не менее 0,95.

Значения средних ПГ, а также КН ПГ для того или иного изучаемого региона России вычислялись путем усреднения соответствующих показателей для всех относящихся к нему репрезентативных пунктов.

Наиболее точными такие оценки являлись для Республики Саха (Якутия), для которой при их вычислении учитывалось 19 репрезентативных пунктов, расположенных во всех ее природных зонах. Вполне точными они являлись также для Красноярского края, Новосибирской и Иркутской области, для которых учитывалось не менее 10 репрезентативных пунктов.

При решении первой задачи, в соответствии с изложенной методикой, для всех репрезентативных пунктов на территории Сибири, за период с 01 мая по 30 сентября 1970 – 2023 гг. оценены значения ПГ, из которых сформированы изучаемые временные ряды.

Как пример, на рис.2 представлена зависимость от времени значений ПГ за весь грозоопасный сезон для пункта Иркутск (52.26° с.ш., 104.35° в.д.) которая построена по сформированному для него временному ряду.

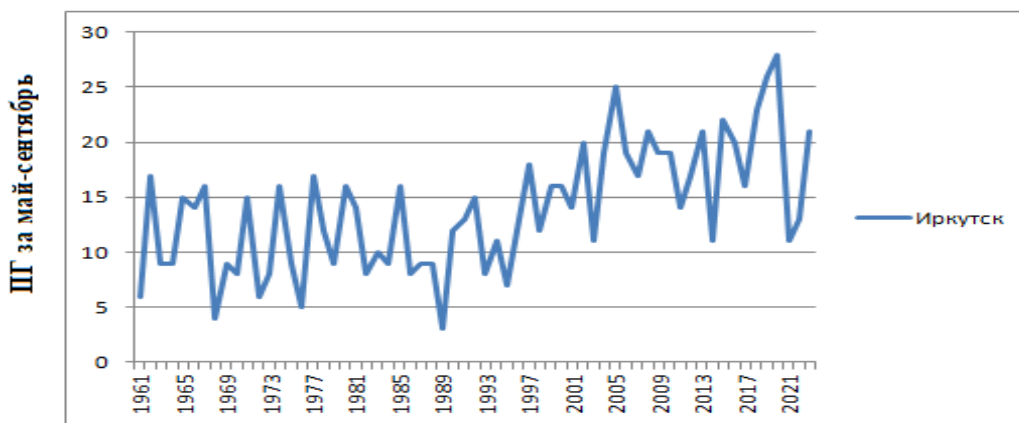


Рис. 2 - Зависимость от времени значений ПГ для пункта Иркутск (52.26о с.ш., 104.35о в.д.), которые оценены за период 01.05 – 30.09 каждого учитываемого года

Из рис.2 следует, что изменения ПГ над пунктом Иркутск в период 1961 – 2023 гг. представляли собой сложные колебания, в спектре которых присутствовала мощная квазидвухлетняя мода. В результате последнего возрастающий тренд, который присутствовал в этих колебаниях, был значимым лишь для периода 1988 – 2008 гг.. Для современного периода упомянутый тренд значимым не является, несмотря на потепление климата, продолжающееся на территории Иркутской области [11].

Аналогичные особенности выявлены и для прочих изучаемых репрезентативных пунктов. Вследствие этого для выявления в рассматриваемых процессах значимых тенденций, их временные ряды были усреднены в скользящем окне продолжительностью 5 лет. Последнее позволило получить значимые оценки тенденций этих процессов, соответствующие периоду 2012 – 2023 гг., для 90% репрезентативных пунктов.

В соответствии с изложенной методикой, из осредненных рядов ПГ для различных репрезентативных пунктов, сформированы ряды этих показателей, соответствующие каждому региону России, расположенному в Сибири.

Построенные по таким рядам зависимости от года начала пятилетки, соответствующих ей средних значений ПГ для того или иного региона России, приведены на рис. 3.

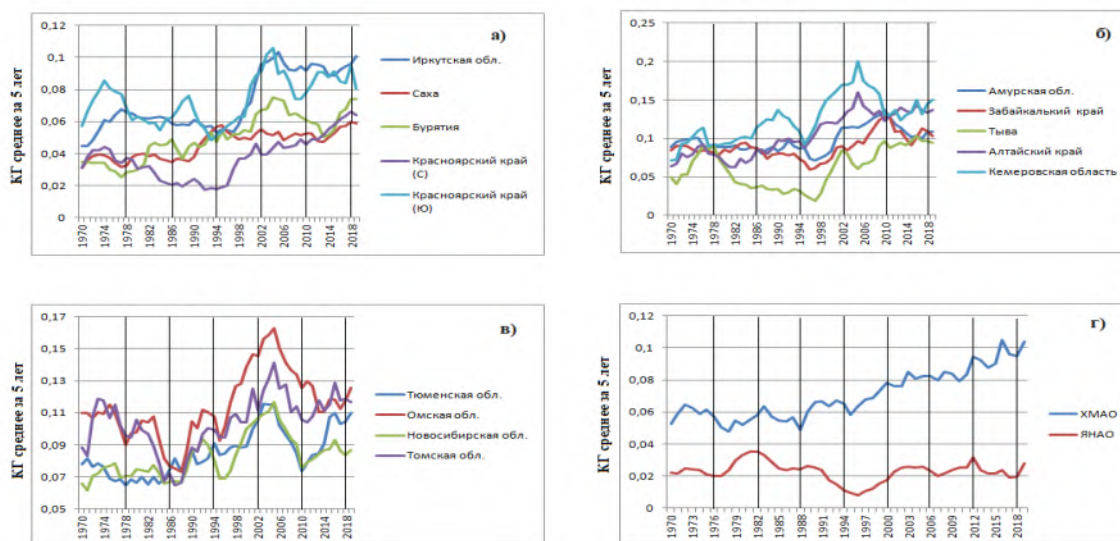


Рис. 3 - Зависимости от года начала скользящего окна длиной 5 лет вычисленных для него средних значений ПГ для регионов России расположенных в Сибири: а) наиболее пожароопасные регионы В. Сибири; б) южные регионы В. Сибири; в) южные регионы З. Сибири; г) северные регионы З. Сибири

Из рис. 3 следует, что для всех регионов России, расположенных в Сибири (кроме Ямало-Ненецкого Автономного округа), за период современного потепления климата (1970 – 2023 гг.) средние за пятилетку значения ПГ существенно повысились. Достоверность таких статистических выводов составила не менее 0,95.

Из рис. 3а видно, что для регионов, которые относятся к наиболее пожароопасным, самое стремительное повышение рассматриваемых показателей произошло в период 1989 – 2004 гг.

В указанном периоде наиболее существенное увеличение ПГ имело место для территорий Иркутской области и районов Красноярского края, не относящихся к Таймырскому и Эвенкийскому Автономному округу.

Начиная с 2005 года, средние значения ПГ над территориями рассматриваемых регионов изменялись на практически неизменных уровнях. В современном периоде (с 2012 года) значимое повышение средних за пятилетку ПГ имело место для всех этих регионов, кроме южной части Красноярского края.

Рисунок 3б показывает, что для регионов России, расположенных в южной части территории Восточной Сибири, средние за пятилетку значения ПГ наиболее существенно повысились в период 1994 – 2010 гг. Абсолютный максимум (по всем регионам Сибири) значений этой характеристики достигнут в 2004 году. Он соответствовал территорией Кемеровской области, где, как следует из табл.2, лесные пожары при грозах не возникали.

При этом в период после достижения средним значением ПГ для того или иного региона (кроме республики Тыва) соответствующего максимума, в изменениях этих показателей преобладали значимые тенденции к их уменьшению. В изменениях средних ПГ для республики Тыва в указанном периоде присутствовал возрастающий тренд.

Рисунок 3в свидетельствует о том, что аналогичные закономерности характерны и для большинства регионов России, расположенных в южной части Западной Сибири. Для них увеличение средних за пятилетку значений ПГ, которое пришлось на период 1996 – 2005 гг., было еще более существенным. За этим увеличением рассматриваемых показателей последовало их снижение, тем не менее, для периода времени 2012 – 2023 гг. в их изменениях для всех изучаемых регионов (кроме Новосибирской области) присутствовали значимые возрастающие тренды.

Рисунок 3г позволяет установить, что за период современного потепления климата значимая тенденция к увеличению средних за пятилетку значений ПГ была характерна лишь для Ханты-Мансийского Автономного округа. Здесь в межгодовых изменениях этого показателя значимый возрастающий тренд присутствует в период 1988 – 2023 гг.

Для Ямало-Ненецкого автономного округа существенного изменения средних значений ПГ за 1970 – 2023 гг. не выявлено.

Таким образом, из рис.3 следует, что значимые тенденции к увеличению ПГ за период современного потепления климата выявлены для многих регионов России, расположенных в Сибири, в том числе и для тех, где грозы оказывали существенное влияние на возникновение ландшафтных пожаров.

Для подтверждения справедливости выдвинутой гипотезы в отношении современных тенденций изменения КН ПГ вычислены значения этих показателей для каждого репрезентативного пункта изучаемых регионов для периодов времени 1971 – 2000 гг. и 1991 – 2020 гг. Также определен уровень значимости рассматриваемых тенденций, модуль которого соответствует достоверности таких выводов 0,95 и равен 0,005.

Распределение по территории Сибири значений КН ПГ для периода 1991 – 2020 гг., а также их изменений по отношению к базовому периоду представлено на рис.4.

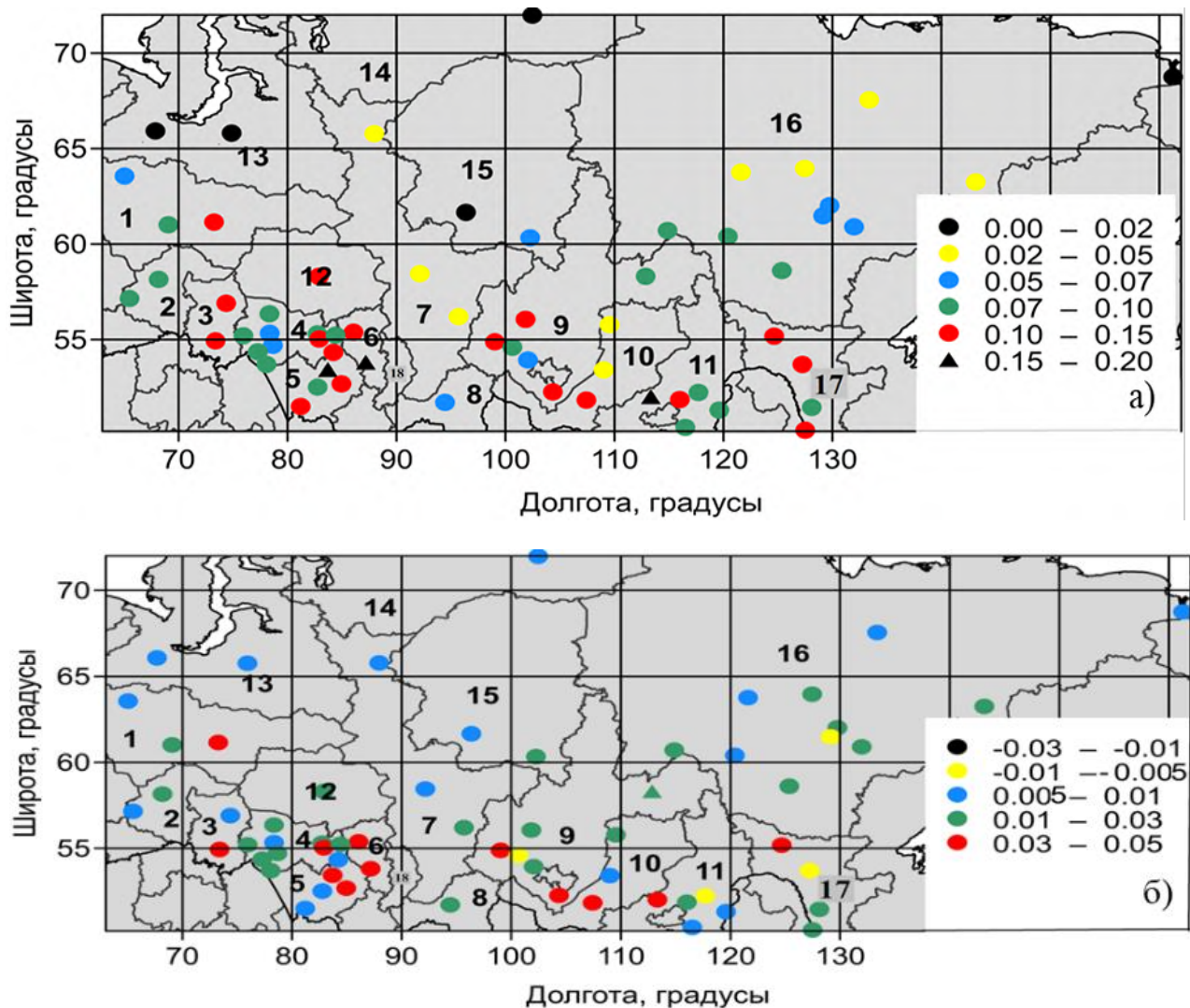


Рис. 4 - Распределения по территории Сибири характеристик ПГ для периода современного потепления климата: а) КН ПГ за 1991 – 2020 гг. б) изменение КН ПГ за 1991 – 2020 гг. по отношению к 1971 – 2000 гг.

Из рис.4а понятно, что распределение по территории Сибири КН ПГ для современного климатического периода 1991 – 2020 гг., (как и для 2012 – 2023 гг.) носит зональный характер. Пункты, для которых значения КН ПГ являются повышенными, преобладают на юге Сибири. Самый северный пункт, где этот показатель превышает 0,1, соответствует пункту Сургут (Ханты-Мансийский автономный округ).

Из сравнения рис.4а и рис.1 видно, что для некоторых пунктов значения КН ПГ для современного климатического периода не вычислены, так как соответствующие ряды ПГ содержали значительные пропуски. КН ПГ для периода 1991 – 2020 гг. превышает уровень 0,1 всего в 17 пунктах, в то время как для средних за 2012 – 2023 гг. подобное имело место для 24 пунктов. Следовательно, ПГ над Сибирью в современном периоде увеличилась.

Как следует из рис.4б, пункты территории Сибири, где КН ПГ за период современного потепления климата (1971 – 2020 гг.) повысились не менее, чем на 0,03, расположены в ее южной части. Самый северный из них находится в п. Сургут. При этом пункты, где повышение КН ПГ лежало в пределах 0,005 – 0,01, встречались на любых широтах (и на полуострове Таймыр, и на юге Забайкалья). Выявлены также репрезентативные пункты, расположенные на юге Иркутской области, Республики Саха (Якутия), Забайкальского края, а также в Амурской области, где за рассматриваемый период КН ПГ значительно снизились.

Оценки значений КН ПГ для различных климатических периодов вычислены также для всех изучаемых регионов России. Полученные результаты приведены в табл.3.

Как видно из табл.3, оценки КН ПГ для современного климатического периода, соответствующие всем регионам России, расположенным в Сибири (кроме Ямало-Ненецкого Автономного округа) существенно превосходят их значения для предыдущих климатических периодов (в том числе и для базового периода).

Таблица. 3. Оценки КН ПГ для регионов России, относящихся к Сибири, для различных климатических периодов

Регион \ годы	1971-2000	1981-2010	1991-2020	Регион \ годы	1971-2000	1981-2010	1991-2020
Тюменская область	0,076	0,085	0,092	Алтайский край	0,097	0,099	0,120
Ханты-Мансийский Автономный округ	0,059	0,066	0,079	Ямало-Ненецкий Автономный округ	0,022	0,022	0,020
Забайкальский край	0,080	0,081	0,091	Иркутская область	0,141	0,159	0,175
Омская область	0,100	0,113	0,124	Красноярский край Сев. Часть	0,028	0,031	0,041
Новосибирская область	0,073	0,084	0,089	Кемеровская область	0,104	0,129	0,141
Республика Бурятия	0,040	0,052	0,059	Республика Тыва	0,045	0,046	0,063
Республика Саха (Якутия)	0,041	0,046	0,052	Красноярский край Ю. часть	0,034	0,037	0,041
Томская область	0,097	0,107	0,118	Амурская область	0,087	0,093	0,102

Наибольшее значение КН ПГ для периода 1991 – 2020 гг., а также его увеличение по отношению к базовому периоду, соответствует Иркутской области.

При решении третьей задачи оценены тенденции изменений ПГ над всеми репрезентативными пунктами Сибири, которые соответствуют периоду 2012 – 2023 гг. При этом как уровень значимости модуля углового коэффициента линейного тренда, превышение которого позволяет с достоверностью не ниже 0,95 сделать вывод о наличии в изучаемом процессе той или иной тенденции, выбрано 0,005. Распределение по территории Сибири всех вычисленных значений этого показателя представлено на рис.5.

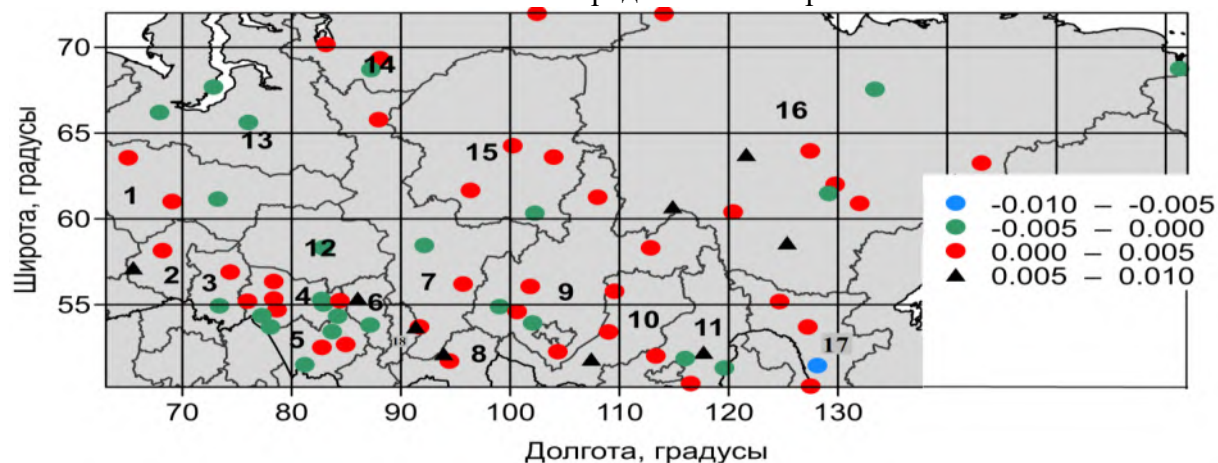


Рис. 5 - Репрезентативные пункты территории Сибири, где в период 2012 – 2023 гг. имели место те или иные тенденции межгодовых изменений ПГ

Как видим из рис.5, пункты, для которых выявленные тенденции межгодовых изменений ПГ для периода 2012 – 2023 гг. являлись значимыми, располагались на юге территории республик Саха (Якутия) и Бурятия, на границах Красноярского края с

республиками Тыва и Хакасия, а также на западе территорий Тюменской и Кемеровской области. Значимое снижение ПГ выявлено на юге Амурской области.

В тоже время для большинства репрезентативных пунктов Сибири выявленные тенденции изменений ПГ в современном периоде значимыми не являлись. Последнее свидетельствует о том, что произошедшее в этом периоде увеличение горимости лесов Иркутской области, Ханты-Мансийского Автономного округа и других регионов России, расположенных в Сибири, могло быть вызвано антропогенными факторами.

Полученные результаты свидетельствуют о справедливости выдвинутой гипотезы. Из них следует также, что при дальнейшем потеплении климата на территории рассматриваемых регионов России, где причинами лесных пожаров в XXI веке являлись грозы, а также многих других ее регионов, вероятным является увеличение как ПГ, так и КН ПГ. Тем не менее, указанный фактор на территории Сибири единственным и является не отнюдь не является.

Из них следует, что наибольший ущерб населению, природе Сибири и ее экономике наносит само ее население. Следовательно, актуальным является совершенствование профилактической и контрольно-надзорной деятельности подразделений МЧС, Лесной охраны и других ведомств, специализирующихся на проблемах безопасности.

Полученные результаты в полной мере соответствуют существующим представлениям о происходящих переменах климата Сибири [7, 11], а также их возможном влиянии на грозовую активность в земной атмосфере [4]. Из них следует, что в результате потепления климата повторяемость конвективных процессов в атмосфере, следствием которых являются грозы, возрастает.

Таким образом, установлено, что выдвинутая гипотеза для большинства регионов России, находящихся в Сибири, является справедливой.

За период современного потепления климата значимое увеличение климатических норм повторяемости гроз имело место над всеми такими регионами, за исключением Ямало-Ненецкого Автономного округа.

Климатические нормы повторяемости гроз для современного климатического периода и ее средние значения за 2012 – 2023 гг. максимальны для Иркутской, Кемеровской, Омской области и Алтайского края.

Темпы увеличения этих показателей за 2012 – 2023 гг. были максимальны на юге Республик Саха (Якутия) и Бурятия. Несколько ниже они были для Кемеровской области, Алтайского и Красноярского края. Поэтому, при дальнейшем потеплении климата, в этих регионах вероятно повышение рисков возникновения ландшафтных пожаров и других ЧС, обусловленных грозами.

Список использованных источников

1. Мозырев Н.К., Корнишин В.А., Кошкарров В.С. Пожарная безопасность лесов // Вестник современных исследований. 2019. № 2-1 (29). С. 60 – 63.
2. Шешуков М.А., Ковалев А.П., Орлов А.М., Позднякова В.В. Проблемы и перспективы охраны лесов от пожаров // Сибирский лесной журнал. 2020. № 2. С. 14 – 20.
3. Информационная система дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства: официальный сайт. – Москва. URL [Электронный текст]. URL: https://pushkino.aviales.ru/main_pages/index.shtml. Режим доступа – свободный.
4. Тарасов Л.В. Ветры и грозы в атмосфере Земли. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 286 с.
5. Чалмерс Дж. А. Атмосферное электричество. Л. Гидрометеиздат. 1974. – 421с.
6. Climate Change: The Physical Science Basis. (2013) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/lncs>, last accessed 2016/11/21. Режим доступа – свободный.

7. Третий оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме – СПб.: Научно-технологические исследования, 2022. – 124 с.
8. Банк данных об изменениях метеорологических условий в различных регионах мира [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tutiempo.net/climate/>. Режим доступа – свободный.
9. Григорьев А. А. Закономерности строения и развития географической среды: Избранные теоретические работы. М., 1966. 382 с.
10. Руководящие указания ВМО по расчету климатических норм. ВМО №1203. - 2017. – 32 с.
11. Анисимов О.А., Жильцова Е.Л., 2012: Об оценках изменений климата регионов России в 20 и начале 21 веков по данным наблюдений. Метеорология и гидрология, № 6, С. 95 – 107.

ВОЗМОЖНЫЕ РИСКИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ВЫЗВАННЫХ ПАВОДКАМИ

Фирсов Александр Георгиевич
кандидат технических наук

*Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Аннотация.

В статье рассмотрены опасные гидрологические явления – наводнения. Приведены основные виды наводнений, факторы их вызывающие и примеры наиболее катастрофических наводнений. Осуществлен статистический анализ данных характеризующих обстановку с чрезвычайными ситуациями вызванных наводнениями. Приведены риски последствий чрезвычайных ситуаций и прогноз возможного сценария развития паводковой обстановки в России.

Ключевые слова: наводнение, мониторинг, чрезвычайная ситуация, материальный ущерб, пострадавший, спасенный, силы и средства, риск гибели.

Гидрологические процессы одни из самых опасных природных явлений в мире. Под опасным гидрологическим явлением понимается событие гидрологического происхождения или результат гидрологических процессов, возникающих под действием различных природных или гидродинамических факторов, или их сочетаний, оказывающих поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую среду [1]. К данному явлению относится высокий уровень воды (далее – наводнение). Оно возникает в следствии подъема уровня воды в реке.

Наводнения могут быть обусловлены различными природными явлениями или техногенными процессами. Наводнения природного характера могут быть вызваны: дождевыми осадками, таянием снега или льда, заторами при половодье, выпадением дождевых осадков при прохождении половодья, прорывами горных озер, сходами обвалов и оползней в водоемы, нагонными явлениями в устьях рек, селями. Наводнения могут быть спровоцированы даже цунами и подводными извержениями. Наводнения техногенного характера как правило связаны с прорывом защитных дамб, переливом воды через дамбы, повышенным сбросом воды из водохранилищ, стеснением потока воды при прохождении через мосты и др. гидротехнические сооружения, а также нарушением состояния природного ландшафта. Крупные наводнения могут сочетать в себе одновременно как факторы природного, так и техногенного характера.

Наводнения могут вызывать затопление территории в период половодья или паводка и подтопление территории, нарушающее нормальное ее использование, строительство и эксплуатацию расположенных на ней объектов. Территория, затопленная водой в результате превышенного притока воды является зоной затопления. Различают также зону вероятного затопления, зону катастрофического затопления и зону вероятного катастрофического затопления. Под зоной вероятного затопления понимается часть суши, в пределах которой возможно или прогнозируется образование зоны затопления. Территория, на которой произошла гибель людей, сельскохозяйственных животных, растений, повреждены или уничтожены различные материальные ценности, а также нанесен ущерб окружающей природе считается зоной катастрофического затопления. Соответственно под зоной вероятного

катастрофического затопления понимается территория, на которой ожидаются или возможны гибель людей, сельскохозяйственных животных и растений, повреждение или уничтожение материальных ценностей, а также ущерб окружающей среде [2; 3].

Если в результате наводнения на территории населенного пункта (далее – н.п.) или на потенциально опасном объекте (критически важном объекте) погиб 1 чел. и более; или получили вред здоровью 5 чел. и более; или получены разрушения зданий и сооружений; или нарушены условия жизнедеятельности 50 чел. и более; или произошла гибель посевов сельскохозяйственных культур или природной растительности на площади 100 га и более, то такая зона затопления считается уже чрезвычайной ситуацией (далее – ЧС) [4].

Общая площадь паводковых территорий в Российской Федерации составляет более 400 тыс. км². Около 50 тыс. км² ежегодно подвергается наводнению. Наиболее опасными в этом отношении являются Северный Кавказ, Сахалинская и Амурская области, Забайкалье, Средний и Южный Урал, а также восточная территория Сибири [5]. Территория Российской Федерации в нынешнем столетии неоднократно подвергалась сильным наводнениям:

2001 г. – Республика Якутия. Разлив реки Лена полностью уничтожил н.п. Бордой, н.п. Салдыкель и г. Ленск. Удалось спасти г. Якутск благодаря тому, что ледяной затор на реке Лена разбомбили с воздуха военной авиацией;

2002 г. – Краснодарский край. В июне-июле месяце из берегов вышли реки Кубань, Лаба, Белая, Уруп и Сунжа. В результате наводнения погибли больше 100 чел. и 380 тыс. чел. пострадали;

2002 г. – Краснодарский край. В августе месяце в следствие дождей и смерчей над акваторией Черного моря произошло наводнение в г. Новороссийске. В итоге наводнения погибли 62 чел.;

2004 г. – Кемеровская область, Республика Хакасия и Алтайский край. Из-за разлива рек Кондома и Томь повреждено более 10 тыс. жилых домов, погибли 16 чел.;

2012 г. – Краснодарский край. В июле за несколько часов выпала пятимесячная норма осадков. В результате наводнения погибли 172 чел.;

2013 г. – Дальний Восток. От наводнения пострадали: Забайкальский край, Еврейская автономная область, Республика Якутия, Амурская область, Хабаровский край и Приморский край. В общей сложности под водой оказалось больше 8 млн км² территории и погиб 1 чел.;

2014 г. – Алтайский край. При наводнении погибли 7 чел. Режим ЧС действовал в течение 3 месяцев;

2016 г. – Приморский край. Тайфун «Лайонрок» принес сильнейшее наводнение;

2017 г. – Ставропольский край. Затяжные дожди в течение нескольких недель привели к разливу рек, русла которых небыли вовремя расчищены. В результате ЧС пострадало 5 тыс. чел.;

2019 г. – Иркутская область. Сильные паводки в июне и в конце июля разрушили в общей сложности 690 домов и унесли жизни 26 чел.;

2021 г. – Дальний Восток и Республика Крым. Наводнение привело к значительному материальному ущербу и гибели 2 чел.;

2022 г. – Приморский край. В результате паводка, вызванного тайфуном «Хинамор», погибли 8 чел. и затоплено больше 1 000 домов;

2023 г. – Приморский край. При наводнении, из-а тайфуна «Ханун», прорвало недостроенную дамбу и затопило г. Уссурийск.

На территории Российской Федерации за период с 2014-2023 гг. (далее – период статистического наблюдения) ежегодно регистрировалось более 13 ЧС, связанных с наводнением. На данных ЧС в среднем погибал 1 чел., количество пострадавших составляло более 25 779 чел., количество спасенных – 5 700 чел. Материальный ущерб от ЧС ежегодно составлял более 2 205 млн. руб. Для ликвидации ЧС в среднем задействовалось более 3 904 чел. личного состава РСЧС и 1 147 ед. различной техники.

В долевом отношении ЧС связанные с наводнениями составляют около 21% от общего количества природных ЧС, зарегистрированных за рассматриваемый период, а количество погибших при них людей – 4,9%. Количество пострадавших и спасенных при ЧС людей составляет соответственно 50,7% и 52,7%. Из приведенных выше информационно-статистических данных видно, что ЧС, связанные с наводнениями, представляют серьезную опасность для людей, экономики и окружающей среды. Также следует отметить, что сильные наводнения, а данные ЧС такими и являются, могут приводить к развитию и распространению различных санитарно-эпидемических заболеваний среди населения и сельскохозяйственных животных.

На рис. 1 и 2 приведена динамика распределения количества ЧС, материального ущерба от ЧС, количества пострадавших и спасенных при ЧС людей, а также сил и средств РСЧС, задействованных в ликвидации наводнений за рассматриваемый период статистического наблюдения [6].

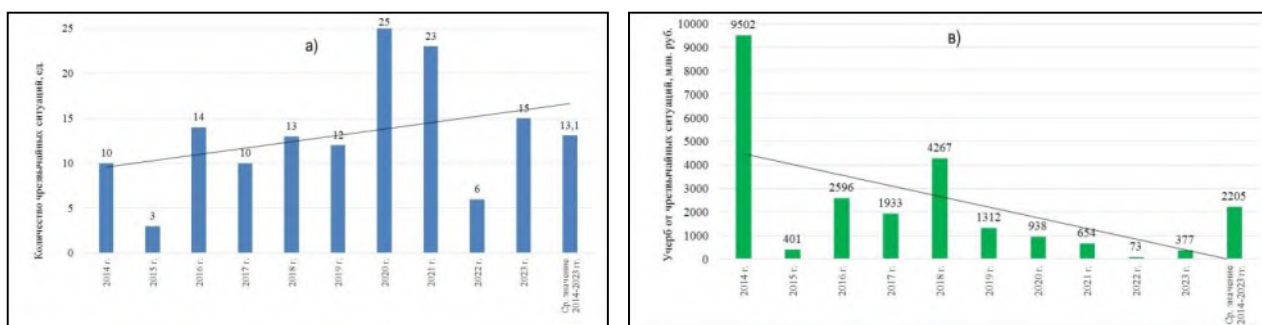


Рис. 1 - Динамика распределения количества ЧС (а) и материального ущерба от ЧС (б), связанных с наводнениями, в целом по России за 2014-2023 гг.

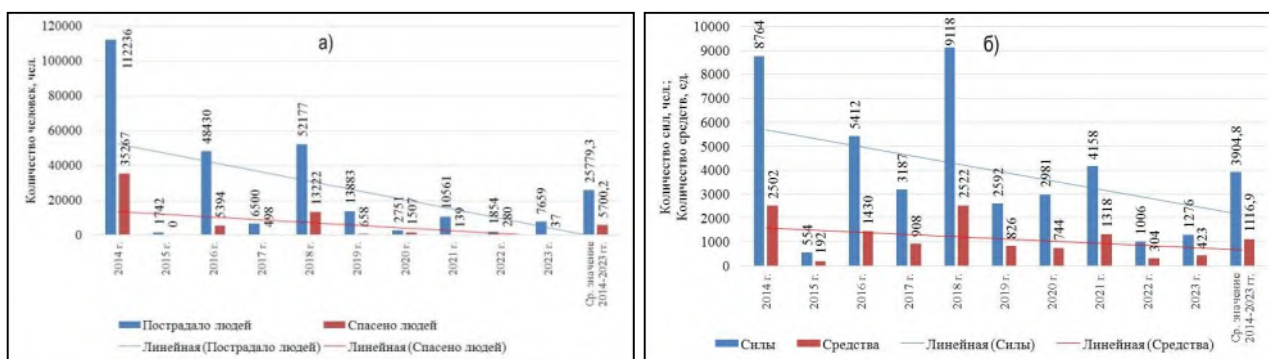


Рис. 2 - Динамика распределения количества пострадавших и спасенных людей при ЧС (а), количества сил и средств, задействованных в ликвидации ЧС (б), связанных с наводнениями, в целом по России за 2014-2023 гг.

Анализ статистической информации, представленной на рис. 1 и 2 показал, что в целом за исследуемый период статистического наблюдения отмечается увеличение количества ЧС. Однако для показателей, характеризующих последствия ЧС (количество пострадавших и спасенных людей, величина материального ущерба) отмечается тенденция снижения количественных значений. Аналогичная тенденция отмечается и для количества сил и средств, используемых для ликвидации ЧС.

Обеспечение безопасности людей при ЧС, связанных с наводнением, является одной из самых приоритетных и сложных задач в мире. Недостаточное внимание к предотвращению

рисков возникновения ЧС и их последствий означает, что требования, предъявляемые к ресурсам РСЧС на реагирование наводнения и дальнейшего восстановления разрушенных объектов, будут возрастать, а люди будут подвергаться еще большему риску. Оценка риска последствий ЧС включает в себя выявление и характеристику конкретных рисков в определенных зонах наводнения, а также оценку их уязвимости и потенциальных опасностей. Риск последствий ЧС в расчете на 1 ЧС, связанную с наводнением, можно определить по формуле:

$$R_{\text{чс } i} = \frac{\sum_{j=1}^T N_{\text{чс } i}^j}{\sum_{j=1}^T N_{\text{чс } 1}^j}, \quad (1)$$

где:

$R_{\text{чс } i}$ – значение показателя в расчете на 1 ЧС, связанную с наводнением за период времени T , $i=1, 2, 3$, для:

$i=1$ – материальный ущерб на 1 ЧС, млн. руб./ (ед. · год),

$i=2$ – количество погибших людей на 1 ЧС, чел./ (ед. · год),

$i=3$ – количество пострадавших людей на 1 ЧС, чел./ (ед. · год),

$N_{\text{чс } 1}^j$ – количество ЧС, связанных с наводнением за j -й год, ед.

Обобщенные результаты расчета рисков последствий ЧС, связанных с наводнением, приведены в таблице.

Таблица. Расчетные риски показателей опасности последствий ЧС в расчете на одну ЧС, связанную с наводнением

№ п/п	Расчетный показатель	Ед. измерения	Значение показателя
1	Материальный ущерб на 1 ЧС	млн. руб./ (ед. · год)	168,36
2	Количество погибших людей на 1 ЧС	чел./ (ед. · год)	0,05
3	Количество пострадавших людей на 1 ЧС	чел./ (ед. · год)	1 968
4	Силы в расчете на 1 ЧС	чел./ (ед. · год)	298
5	Средства в расчете на 1 ЧС	ед./ (ед. · год)	85

Риск причинения гибели и вреда здоровью людей на 1 ЧС, связанной с наводнением составляет 0,05 чел. в год, что является относительно низким значением. Ожидаемый риск количества пострадавших на 1 ЧС составляет 1 968 чел. в год и является достаточно высоким, по сравнению с др. видами ЧС. Ожидаемая величина материального ущерба в год также характеризуются высокими числовыми значениями, и составляет 168,36 млн. руб. в год. Ожидаемое использование сил и средств РСЧС для ликвидации на 1 ЧС, связанной с наводнением, также является высоким и соответственно составляет 298 чел. в год и 85 ед. техники в год.

По прогнозу Гидрометцентра Российской Федерации 2024 г. будет повсеместно сопровождаться сложными паводками. Из-за обильных снегопадов к середине марта в бассейнах рек накопились запасы воды выше многолетних средних значений. Наиболее сложная ситуация с паводками прогнозируется на территориях, прилегающих к реке Урал. На территории Курганской области и Тюменской области введен режим ЧС. По прогнозам Гидрометцентра, под угрозой паводка находятся Ленинградская, Новгородская, Архангельская, Мурманская, Вологодская, Владимирская, Кировская, Свердловская, Омская, Кемеровская, Томская, Новосибирская, Иркутская, Сахалинская области, республики Чувашия, Татарстан, Бурятия, Якутия, Пермский, Красноярский, Приморский и Забайкальский края, Чукотский автономный округ и Волгоградская область [7].

К сожалению прогноз паводковой обстановки на территории Российской Федерации оказался более чем реальным. Наводнение в Оренбургской области стало одним из мощнейшим и катастрофическим по своим масштабам в современной истории России. Уровень воды местами достигал отметки почти в 12 м., что практически соответствует высоте пятиэтажного дома. От наводнения не спасла специально построенная для этого земляная дамба. На ее строительство, по официальным данным, потрачено около 1 млрд. руб. Расходы на обслуживание данного гидротехнического сооружения в последние годы сократились почти в два раза [8].

Расследование катастрофы такого масштаба даст в свое время ответы на многие вопросы. Но уже сегодня понятно, что органы исполнительной власти не уделяли должного внимания оценке риска возможных последствий возможного наводнения. По мнению специалистов, такое огромное количество выпавшего зимой снега неминуемо должно было привести к подтоплению значительной части территории даже при наличии благоприятных климатических факторов, сдерживающих таяние снега. Наиболее эффективными методами борьбы с наводнениями являются, своевременная расчистка русел рек от заторов, устройство водохранилищ, струенаправленных насыпей и защитных дамб. Зная места возможного подтопления территории можно было в зимний период выстроить ледяную дамбу. Технология строительства подобных объектов была известна еще в советское время и достаточно успешно применялась [9]. Конечно, это полностью не смогло бы предотвратить наводнение, но его последствия могли быть менее катастрофичными.

Современные технологии позволяют значительно снизить риски последствий ЧС, связанных с наводнением. Это в полной мере касается снижения риска причинения материального ущерба и пострадавших людей при ЧС. Оценка возможных рисков последствий ЧС и прогноза возникновения ЧС, связанных с наводнениями, позволяет разработать эффективные комплексные планы предотвращения ЧС и минимизации их последствий. В этих планах должны учитываться такие факторы, как вероятность возникновения ЧС и их последствий, экономическая эффективность превентивных мероприятий, наличие необходимых ресурсов для ликвидации последствий наводнений и восстановления объектов экономики и инфраструктуры оказавшихся в зоне затопления.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 22.0.03-2020. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения: государственный стандарт // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200175572?ysclid=lvtn6x8anz759567268> (дата обращения – 15.11.2023).

2. Российская Федерация. Методических рекомендаций по проверке готовности органов управления, сил и средств функциональных и территориальных подсистем РСЧС к действиям по предназначению в паводкоопасный период, а также в пожароопасный сезон 2020 года: Приказ МЧС России от 27.02.2020 № 143 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/565691354?ysclid=lvtn6x8anz759567268> (дата обращения – 15.11.2023).

3. СП 104.13330.2016. Своды правил. Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85 (редакция от 23.12.2020): свод правил утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 964/пр.: введен в действие 2017.06.17 // КонсультантПлюс: сайт. – URL: <https://mchs.gov.ru/uploads/document/2022-03-16/a011a22c84943120314da75bc48f703a.pdf?ysclid=lusq3c9cjk402432957> (дата обращения – 10.04.2024).

4. Критерии информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: Приказ МЧС России от 05.07.2021 № 429 // Информационно-правовой портал

Гарант.РУ: сайт. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402707588> (дата обращения – 15.11.2023).

5. Гражданская защита : Энциклопедия Т.П / Под общей редакцией С.К. Шойгу. – Москва : ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2007. – 548 с.

6. Чрезвычайные ситуации и их последствия в 2021 г. Статистический сборник // ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. Балашиха, данные в формате PDF – URL: <https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/Статистика/2021/ВНИИПО/pozharyi-i-pozharnaya-bezopasnost-2021.pdf?ysclid=lvtk9w14y756361213> (дата обращения – 10.02.2024).

7. Паводки и наводнения 2024 в России: какие регионы рискуют оказаться под водой // 78.ru: сайт. - URL: <https://78.ru/articles/2024-04-11/pavodki-i-navodneniya-2024-v-rossii-kakie-regioni-riskuyut-okazatsya-pod-vodoi> (дата обращения – 10.04.2024).

8. Оренбург переживает пик самого мощного в истории наводнения // Статьи на РЕН ТВ: сайт. – URL: <https://ren.tv/longread/1210549-orenburg-perezhivaet-pik-samogo-moshchnogo-navodneniya?ysclid=lv19vq2dl0313116284> (дата обращения – 15.04.2024).

9. Михно Е.П. Ликвидация последствий аварий и стихийных бедствий – Москва : Атомиздат, 1979. – 288 с.

ОТБОР ПРИЗНАКОВ ПРИ КЛАССИФИКАЦИИ ПРОГНОЗИРУЕМОЙ ПЛОЩАДИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Медведев Дмитрий Валерьевич
Матвеев Александр Владимирович
кандидат технических наук, доцент

*Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы
МЧС России*

Аннотация.

В работе рассмотрены подходы к отбору признаков при классификации прогнозируемой площади лесных пожаров. Представлены собранные данные о лесных пожарах на территории Ленинградской области в период с 2015 по 2023 год. В качестве источников данных использовались ресурсы информационной системы дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства и Главного Управления МЧС России по Ленинградской области. Проанализированы графики плотности распределения независимых переменных с целью исследования формы распределения данных, выявления выбросов в данных. Проведена оценка важности признаков с использованием трех подходов, реализованных в библиотеке Sklearn на языке программирования Python. Полученные результаты позволяют повысить эффективность принимаемых решений при управлении лесными пожарами за счет анализа больших данных и выявления наиболее релевантных признаков для классификации прогнозируемой площади пожара.

Ключевые слова: машинное обучение, классификация, лесные пожары, отбор признаков, анализ данных

Природные пожары, ежегодно происходящие на территории Российской Федерации, являются одним стихийных бедствий, наносящим значительные материальные, финансовые убытки, нарушающие жизнедеятельность населения в сочетании с масштабными экологическими угрозами. За 2023 год более 5 миллионов гектаров было охвачено природными и приравненными к ним пожарами.

Процесс управления лесными пожарами включает в себя различные аспекты, среди которых выделяют прогнозирование лесных пожаров, проведение превентивных мероприятия, локализации и ликвидации в случае возгорания, эвакуация и ряд других ситуативных решений.

Процесс прогнозирования лесных пожаров является сложной процедурой, включающей в набор разносторонних факторов, определяющих условия возникновения и развития, определяя территориальные и иные особенности. Указ Президента РФ “О стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года” определил важность внедрения современных информационных технологий при обеспечении защиты населения и территорий [1]. В работе предлагается рассмотреть возможность применения методов отбора признаков, используемых в машинном обучении, с целью определения значимых факторов.

Процесс построения моделей машинного обучения с учителем предполагает наличие накопленных исторических данных. Процесс сбора данных был осуществлен для территории

Ленинградской области за период с 2015 по 2023 год, в качестве источников выступали Информационная система дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства и Главного Управления МЧС России по Ленинградской области. В результате сбора, обобщения и предварительной обработки данных были получены признаки, представленные в табл. 1 [2].

Таблица 1. Описание признаков

Признак	Наименование признака	Описание признака
x ₁	Наименование лесничества	Наименование участкового лесничества на территории Ленинградской области, например - Приозерское
x ₂	Широта пожара	Широта регистрации пожара, например – 58.665000
x ₃	Долгота пожара	Долгота регистрации пожара, например – 30.091944
x ₄	Площадь при регистрации(га)	Площадь пожара в момент регистрации в ГА, например – 25.0
x ₅	В т.ч. покрытая лесом(га)	Площадь пожара, пройденная по лесным землям в ГА, без учета площади при регистрации, например – 6.0
x ₆	Наименование НП	Наименование населенного пункта(НП) ближайшего к зарегистрированному пожару, например - Заозерье
x ₇	Т воздуха (°С)	Температура воздуха в градусах Цельсия, измеренная на 9 час. местного времени с ближайшей метеостанции к указанному месту пожара, например – 8.1
x ₈	Точка росы (°С)	Точка росы в градусах Цельсия, измеренная на 9 час. местного времени с ближайшей метеостанции к указанному месту пожара, например – 3.0
x ₉	Суточные осадки (мм)	Суточные осадки в мм, измеренные на 9 час. местного времени с ближайшей метеостанции к указанному месту пожара, например - 33
x ₁₀	КППО №1	Класс пожарной природной опасности(КППО) на основе влажности почвенного покрова, рассчитываемый в соответствии с методиками расчета КППО, критерием для сброса или понижения КППО на утро текущего дня является количество суточных осадков на 9 час. утра местного времени (осадки за вчерашний день + ночь), например - 1463
x ₁₁	Класс ПО №1	Класс пожарной в соответствии с значением признака КППО №1, например - 3
x ₁₂	КППО №2	Класс пожарной природной опасности(КППО) на основе влажности лесной подстилки, рассчитываемый в соответствии с методиками расчета КППО, критерием для сброса или понижения КППО на утро текущего дня является количество суточных осадков на 9 час. утра местного времени (осадки за вчерашний день + ночь), например - 6760
x ₁₃	Класс ПО №2	Класс пожарной в соответствии с значением признака КППО №2, например - 4
x ₁₄	Расстояние до ПЧ(км)	Евклидово расстояние от точки регистрации пожара до координат ближайшей пожарной части(ПЧ), например - 15
x ₁₅	Номер ближайшей ПЧ	Номер ближайшей пожарной части, например – ПЧ 135
x ₁₆	Широта ПЧ	Широта расположения пожарной части, например – 58.738500

Признак	Наименование признака	Описание признака
X ₁₇	Долгота ПЧ	Широта расположения пожарной части, например – 29.849600
X ₁₈	Количество Сил ПЧ	Количество сил, находящихся в боевом расчёте ПЧ, например - 15
X ₁₉	Количество Техники ПЧ	Количество техники, находящейся в боевом расчёте ПЧ, например - 3
X ₂₀	Количество ПТВ ПЧ	Количество пожарно-технического вооружения(ПТВ), находящегося в боевом расчёте ПЧ например - 8
X ₂₁	Классификационная длительность ликвидации	Класс длительности ликвидации пожара в днях {не более 5 дней – 0 метка после кодирования; от 5 до 10 дней включительно – 1 метка после кодирования; Более 10 дней– 2 метка после кодирования}
X ₂₂	Классификационное расстояние до НП	Класс расстояния до ближайшего НП от точки регистрации пожара {Расстояние до НП менее 1,5 км – 0 метка после кодирования; Расстояние до НП менее от 1,5 до 3 км - 1 метка после кодирования; Расстояние до НП более 3 км - 2 метка после кодирования}
X ₂₃	Классификационное количество привлеченных сил	Класс количества привлеченных сил для ликвидации лесного пожара, в том числе силами не относящимися к МЧС {не более 10 человек – 0 метка после кодирования; от 10 до 24 человек – 1 метка после кодирования; более 24 человек– 2 метка после кодирования}
X ₂₄	Классификационное количество привлеченной техники	Класс количества привлеченной техники для ликвидации лесного пожара, в том числе не относящимися к МЧС {техника не привлекалась - 0 метка после кодирования; 1 единица техники - 1 метка после кодирования; 2 единицы техники и более -2 метка после кодирования}

В качестве целевой переменной предлагается взять признак номер 5 – площадь, пройденная огнем в субъекте РФ (га) и преобразовать из численного в категориальный для решения задачи классификации. Процесс разбиения на классы был проведен при следующих условиях: {1 класс - не более 5 Га; 2 класс - от 5 до 20 Га; 3 класс - более 20 Га}.

Следующим этапом после определения целевой переменной, является анализ независимых переменных. Гистограммы распределения числовых переменных с наложенными графиком плотности вероятности представлены на рис. 1. Анализ графиков распределения числовых переменных позволяет оценить плотность распределения значений признака, оценить форму распределения, выявить выбросы значений.

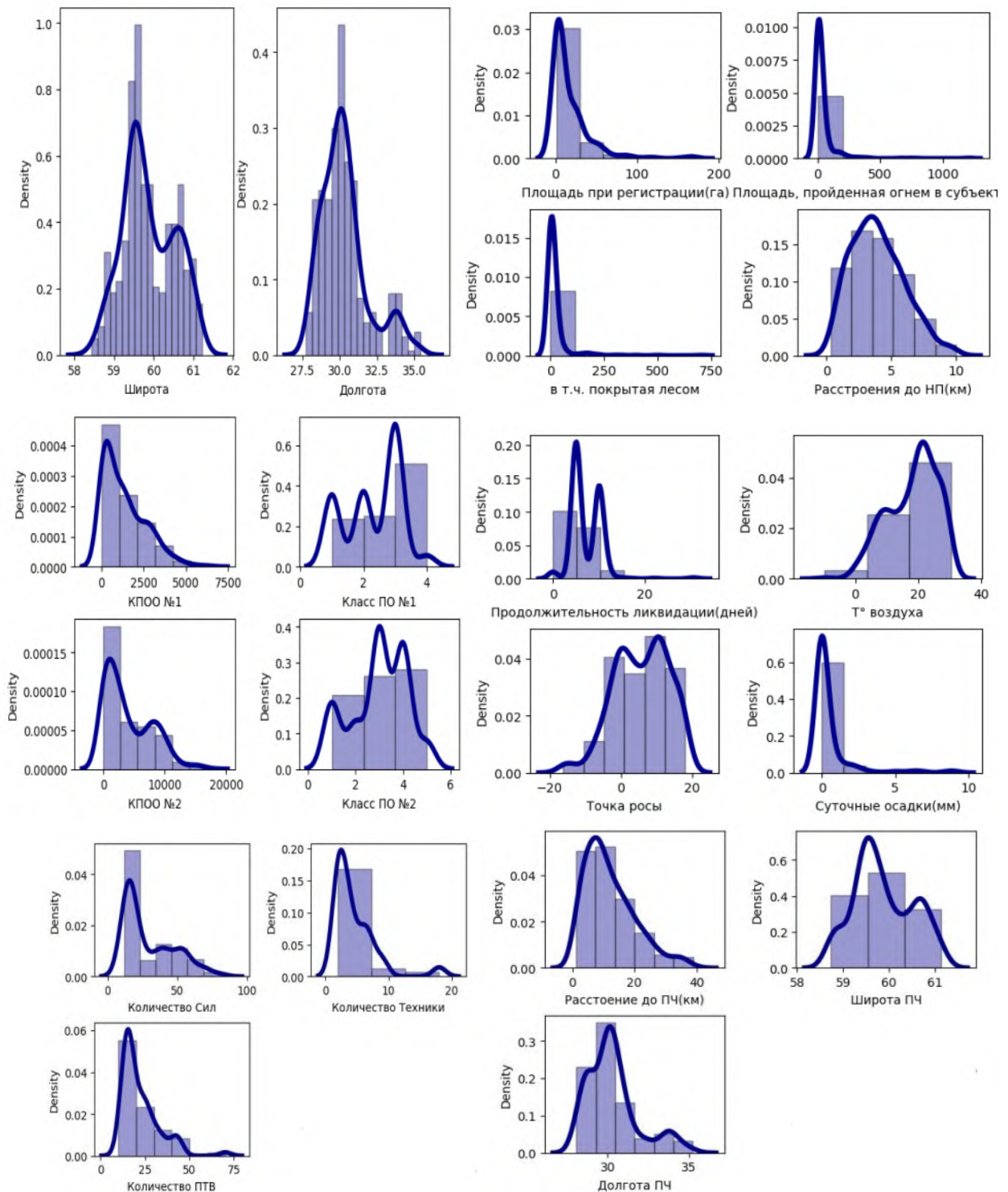


Рис. 1 - Гистограммы распределения числовых признаков

Гистограммы распределения числовых признаков позволяет наглядно оценить распределение данных, увидеть наличие выбросов. Распределение целевой переменной в зависимости от площади при регистрации представлено на рис. 2. По графику видно, что для пожаров относящихся к классу не более 5 ГА, площадь регистрации имеет минимальное среднее значение, однако в двух случаях площадь регистрации была более 20 ГА при этом развитие пожара не охватило площади пожара более 5 ГА после регистрации.

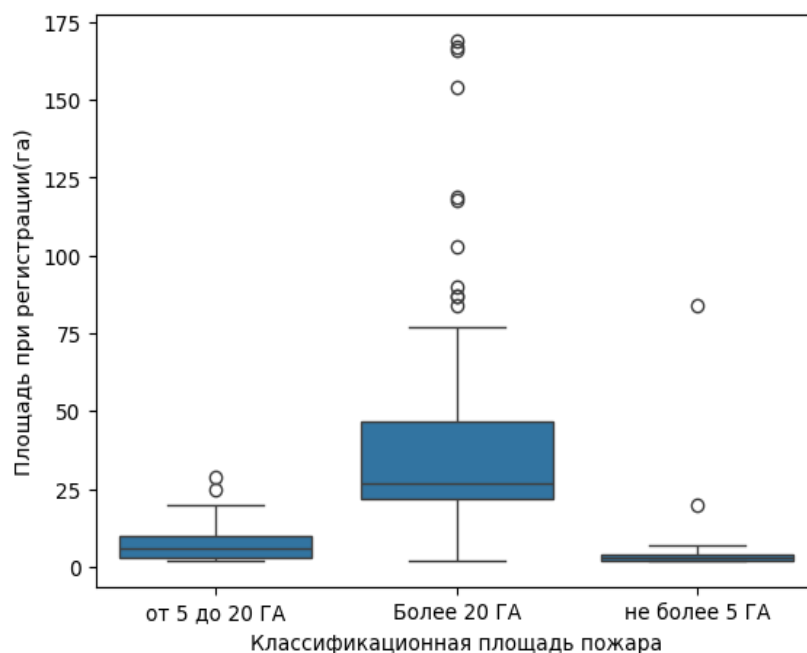


Рис. 2 - Распределение целевой переменной

Также одним из этапов может быть нормализация и масштабирование данных, в случаях, когда данные имеют разные шкалы измерения или их значения значительно разнятся по величине, а также кодирование категориальных переменных, однако останавливаться на этих этапах более подробно в рамках настоящей работы не целесообразно [3].

Предлагается рассмотреть 3 подхода к отбору признаков:

1. Одномерный отбор признаков на основании дисперсионного анализа (ANOVA);
2. Рекурсивное исключение признаков с использованием перекрестной проверки;
3. Оценка важности признаков на основе ансамбля деревьев решений;

Первый подход, основанный на дисперсионном анализе оценивает уровень взаимосвязи между целевой переменной и всеми независимыми переменными. Основным достоинством данного подхода является возможность исследовать взаимосвязь между каждым из признаков по отдельности. Также простота построения и отсутствие необходимости обучения модели является несомненным преимуществом, однако отсутствие взаимосвязи с моделью обучения не всегда является достоинством. Данный подход реализован как для задач классификации, так и регрессии библиотекой `sklearn` [4].

Результат отбора признаков на основании значения F-теста представлен на рис. 3. При построении использовалась функция `SelectKbest`, позволяющая задать количество признаков с наивысшими оценками, которые будут отобраны.

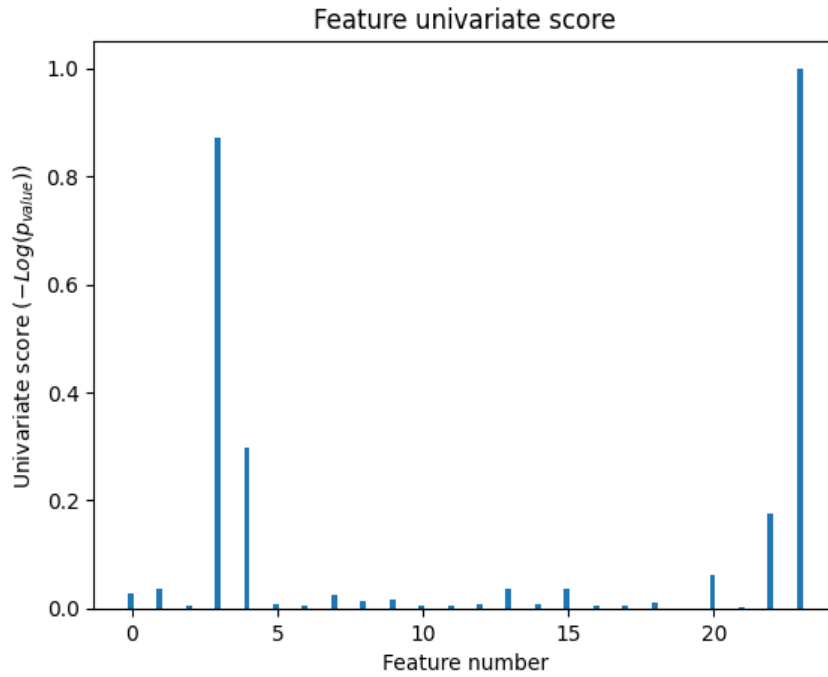


Рис. 3 - Гистограмма значимости признаков

По результатам отбора признаков 4 признака получили наивысшую оценку. Для сравнения была реализована модель линейных опорных векторов для классификации до отбора признаков и после, результаты представлены на рис. 4.

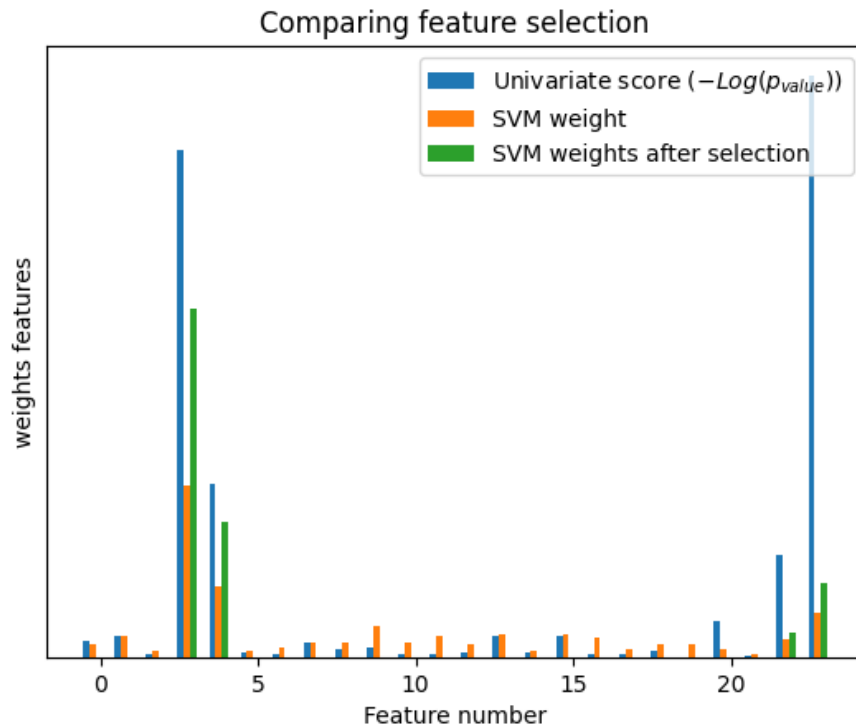


Рис. 4 - Гистограмма значимости признаков

Из гистограммы на рис. 4 видно, что модель линейных опорных векторов после отбора признаков, значительно точнее присваивала веса каждому из признаков, исключая признаки, не несущие в себе достаточно информации.

В качестве оценочной метрики использовалась точность (accuracy), для модели без отбора признаков точность составила 0.711, после отбора признаков 0.737.

Следующим подходом является рекурсивное исключение признаков с использованием перекрестной проверки и автоматическим определением числа переменных, используемых в модели. Перекрестная проверка проводилась по пяти блокам, в качестве оценочной метрики использовалась точность (accuracy). В процессе перекрестной проверки оценки усредняются по сгибам таким образом, чтобы количество признаков максимизировало оценочную метрику. Минимальное количество признаков было задано равным одному, в качестве классификатора использовалась логистическая регрессия. Результаты оценки при различном количестве признаков представлены на рис. 5.

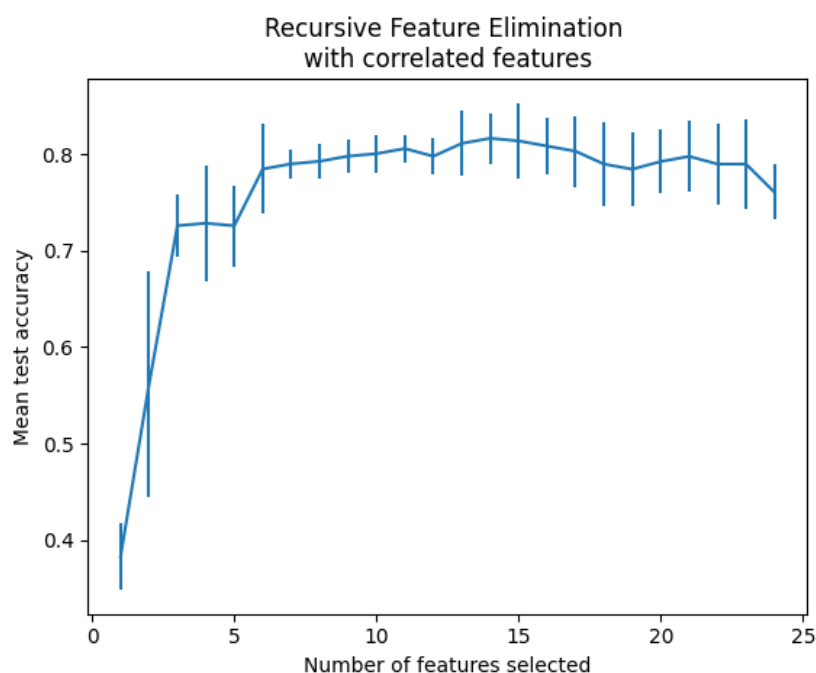


Рис. 5 - Оценка при рекурсивном отборе признаков

Наилучшая оценка, равная 0.816 достигается при использовании 14 переменных.

Подход отбора признаков, основанный на деревьях решений или их ансамблях, основывается на разбиение узловой точки таким образом, чтобы объекты одного класса попали в результирующее подмножество с наименьшим количеством объектов других классов, то есть примесей. Разбиение множества наблюдений в узле проводится по одному из критериев, среди которых в библиотеке sklearn реализована энтропия, Джини, логистическая ошибка. По умолчанию в модели RandomForestClassifier используется критерий Джини. Обученный классификатор содержит атрибут, демонстрирующий важность признаков. Результат оценки важности признаков представлен на рис. 6. Среди 24 признаков наибольшую оценку важности получили признаки: площадь при регистрации, площадь пройденная пожаром по лесу, количеству привлечённых сил, количеству привлечённых средств [4].

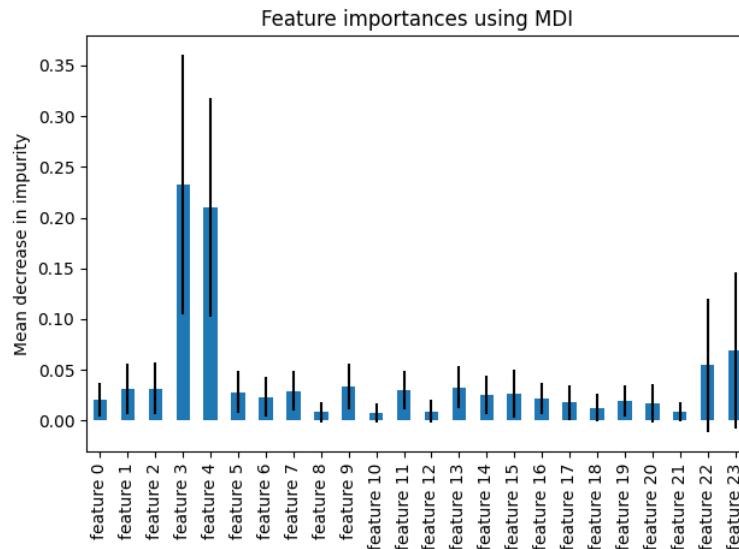


Рис. 6 - Оценка важности признаков на основе ансамбля деревьев решений

На рис. 7 представлено одно из решающих деревьев, по которому также возможно оценить порядок использования признаков при классификации примеров, в вершине случайного решающего дерева находится четвертый признак, характеризующий площадь пожара, пройденного по лесу, правая ветка нижестоящего узла использует для разбиения 22 признак, левая 11 признак, на нижестоящем уровне используются признаки 3,6 слева и 23,3 справа. Таким образом, на случайно решающее дерево на первых трех уровнях также использовало признаки, имеющие наибольшую значимость при классификации целевой переменной. Часть случайного решающего дерева представлена на рис. 7. Точность(ассигасу) ансамбля решающих деревьев на тестовом наборе данных оказалась равна 0.89.

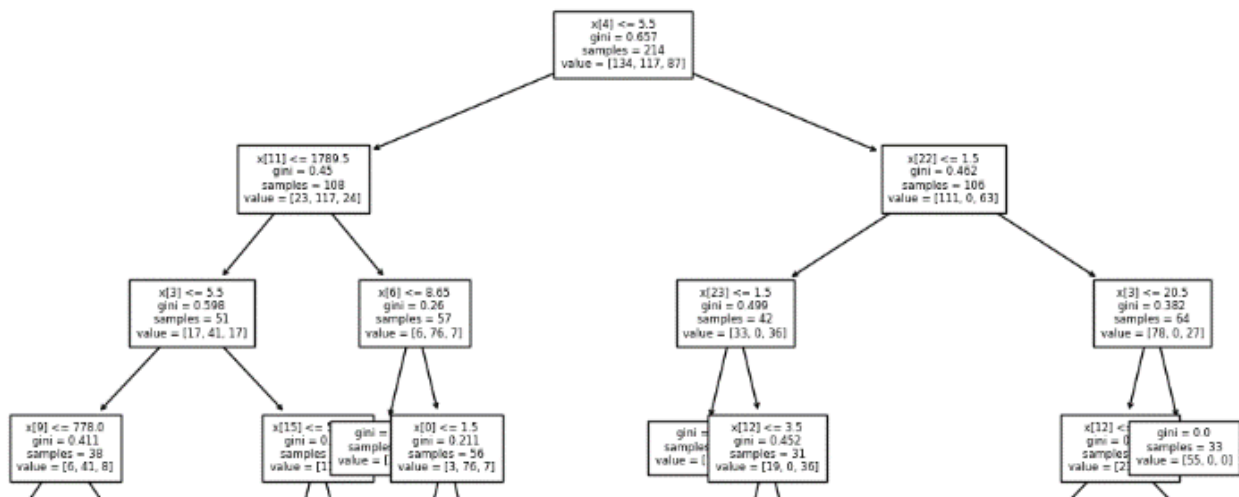


Рис. 7 - Часть случайного решающего дерева из ансамбля

В работе рассмотрены ряд подходов, используемых при отборе признаков для решения задачи по классификации площади лесных пожаров, пройденных на территории Ленинградской области за период с 2015 по 2023 год. Используемые методы отбора признаков имеют специфические особенности, обусловленные различными способами оценки важности признаков. Результаты оценки признаков по каждому из подходов представлены в табл. 2. Наиболее значимыми при классификации целевой переменной являются 4 признака:

площадь при регистрации(га); в т.ч. покрытая лесом(га); классификационное количество привлеченных сил; классификационное количество привлеченной техники. Результаты рекурсивного исключения признаков с перекрестной проверкой показали, что точность значительно возрастает при обучении с использованием трех признаков из четырех выделенных, наилучший показатель точности достигается при использовании 14 признаков.

Таблица 2. Результаты отбора признаков

Признак	Оценка важности признаков		Оценка количества применяемых признаков
	F-тест	Ансамбль деревьев решений	Рекурсивное исключение
1	0.02860	0.020263	0.383088
2	0.03605	0.031444	0.561123
3	0.00553	0.031641	0.725930
4	0.87151	0.232793	0.728421
5	0.29766	0.210108	0.725860
6	0.00672	0.027925	0.784561
7	0.00447	0.023352	0.789930
8	0.02347	0.028826	0.792596
9	0.01451	0.008077	0.797895
10	0.017073	0.033964	0.800456
11	0.006010	0.007385	0.805789
12	0.004936	0.030118	0.797789
13	0.008146	0.009167	0.811088
14	0.035281	0.032748	0.816421
15	0.007562	0.025336	0.813719
16	0.035477	0.026446	0.808386
17	0.005923	0.021525	0.803053
18	0.005935	0.017795	0.789719
19	0.010411	0.012563	0.784386
20	0.000376	0.019364	0.792386
21	0.062068	0.017112	0.797684
22	0.002585	0.008600	0.789684
23	0.176565	0.054407	0.789719
24	1.000000	0.069040	0.760561

Результаты, полученные в работе, могут быть использованы при прогнозировании площади лесных пожаров, с целью принятия управленческих решений о необходимости привлечения сил и средств МЧС России для локализации и ликвидации пожара. В качестве целевых переменных могут быть использованы сгенерированные признаки классификационная длительность ликвидации, классификационное расстояние до НП, классификационное количество привлеченных сил, классификационное количество привлеченной техники для принятия решений о необходимости эвакуации населения в случаи приближения прогнозируемой площади лесного пожара к НП. Задача отбора признаков, решаемая в работе, позволяет оценить достаточность используемых признаков при принятии решений в процесс управления лесными пожарами для применения моделей машинного обучения. Генерация новых признаков, а также введение в статистическую отчетность новых признаков позволят повысить качество прогнозирования, что послужит инструментом повышения качества принимаемых решений.

Список использованных источников

1. О Стратегии в области развития гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах на период до 2030 года: указ президента РФ от 16 октября 2019 г. № 501 // КонсультантПлюс: сайт. - <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406477165/> (дата обращения: 25.02.2024)
2. Медведев, Д. В. Модель прогнозирования лесных пожаров на основе нейро-нечеткой системы ANFIS / Д. В. Медведев // Научно-аналитический журнал "Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России". – 2023. – № 4. – С. 185-198. – DOI 10.61260/2218-130X-2024-2023-4-185-198. – EDN MXLKBI.
3. Матвеев А.В., Богданова Е.М. Классификация методов прогнозирования чрезвычайных ситуаций // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2018. № 4(24). С. 61-70. EDN YTPZYL.
4. Вострых, А. В. алгоритм многокритериального анализа текстовой информации / А. В. Вострых, Д. В. Медведев // Научно-аналитический журнал "Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России". – 2023. – № 3. – С. 118-128. – DOI 10.61260/2218-130X-2023-3-118-128. – EDN LAYIAB.

СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ АКТОВ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ТУШЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ

Ничепорчук Валерий Васильевич

доктор технических наук

Кобыжакова Светлана Владимировна

Институт вычислительного моделирования СО РАН

Аннотация.

С целью формализации процессов управления безопасностью территорий выполнен анализ нормативной базы в сфере обеспечения безопасности и распределения полномочий органов управления РСЧС. Выявлены проблемы затрудняющие использование аналитических технологий для обоснования решений по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. На примере управления лесопожарной обстановкой показана важность организации информационного взаимодействия между разными ведомствами, органами государственной власти и местного самоуправления. На основании практики правоприменения выявлены проблемные места законодательства, предложены способы их решения.

Ключевые слова: природные пожары, нормативно-правовые акты, взаимодействие акторов, показатели безопасности

Введение

Несмотря на преимущества цифровизации управления основным фактором, определяющим эффективность защиты территорий от природных пожаров, являются нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность и взаимодействие различных ведомств и органов территориального управления. В процессах подготовки к лесопожарному сезону задействованы органы государственной власти, местного самоуправления, МЧС России, подразделения Рослесхоза, оперативные службы. Полномочия и информационное взаимодействие между ними регулируются большим количеством нормативно-правовых актов и методических документов. Их применение в практической деятельности выявило неоднозначность и противоречия в формулировках, наличие «лакун» – не отрегулированных норм и положений. Такое состояние законодательства, с одной стороны, увеличивает степени свободы в принятии управленческих решений, с другой – позволяет лицам, принимающим решения (ЛПР) трактовать документы в соответствии со своей выгодой. В результате возрастают риски чрезвычайных ситуаций (ЧС), снижается рентабельность лесопользования, накапливается отложенный ущерб от деградации лесного фонда [1].

Для определения способов использования и направлений развития информационно-управляющих систем обеспечения пожарной безопасности, формализации бизнес-процессов решения задач управления, определения потребности в информационном обеспечении разрабатывается организационная модель управления РСЧС [2]. С учётом параметров модели в настоящей работе показаны направления доработки нормативно-правовой базы, позволяющие повысить эффективность обеспечения безопасности территорий.

Информационное обеспечение управления профилактическими мероприятиями

Комплекс мероприятий, обеспечивающих снижение вероятности возникновения пожаров и минимизацию последствий перехода огня с лесных угодий и полей установлен Постановлением Правительства Российской Федерации. Их реализация обязательна для

подготовки населённых пунктов (НП) к весенне-летнему пожароопасному периоду. Таксономия мероприятий прикрытия НП и других объектов от пожаров показана на Рис. 1.

Конкретный перечень, объём и приоритетность выполнения предупредительных мероприятий зависит от характеристик защищаемого объекта. Алгоритмизация процессов сбора, обработки данных и принятия решений проведена с учётом требований законодательства, а также научно обоснованных критериев и нормативов.

Критерии защищённости населённых пунктов и других объектов установленные законодательством, не содержат числовых показателей. Конкретизация положений, которыми руководствуются лица, принимающие решения, должна быть реализована на основе аналитической системы. Это позволит минимизировать субъективный фактор, повысить обоснованность и транспарентность решений.



Рис. 1 – Таксономия предупредительных противопожарных мероприятий

Пример требований, обязательных к выполнению на уровне местного самоуправления:

- достаточное количество источников наружного противопожарного водоснабжения,
- комплектация пожарно-химических станций;
- наличие и оснащение добровольной пожарной охраны,
- объём противопожарного обустройства;
- наличие объективной информации в паспортах пожарной безопасности;
- организация мониторинга пожарной обстановки вблизи защищаемых объектов беспилотными летательными аппаратами,
- организация мониторинга готовности пунктов временного размещения населения.

Эти формулировки нуждаются в уточнении в части нормативов и периодичности выполнения. При этом желательна разработка нескольких сценариев подготовки к лесопожарному сезону по приоритетам и объёмам превентивных мероприятий в зависимости от располагаемых финансовых и материальных ресурсов.

Наличие конкретных данных о плановых и фактических показателях позволяет ранжировать защищаемые объекты уровню рисков, защищённости по степени готовности. Качество управления возможно повысить за счёт анализа обратных связей – сопоставления процессов подготовки к ЧС с каталогом событий, позволяющих выявить слабые места и тиражировать успешный опыт по защите территорий.

Организация взаимодействия ведомств по защите территорий от воздействия природных пожаров

Неоднозначность формулировок сохраняется в других нормативных документах. В соответствии со ст. 38 Федерального закона ответственность за противопожарное содержание возложена на собственника, землепользователя, арендатора. Зонирование лесного фонда и прилегающих территорий позволяет не только определить границы зон ответственности разных акторов, но и разработать планы действий по реагированию на крупные пожары, распространяющиеся на обширные территории. Существующие геоинформационные системы лесопожарной тематики (Атлас рисков МЧС России, ИСДМ Рослесхоз, КАСКАД и другие) не содержат тематических слоёв с зонами ответственности, важных для управления и организации взаимодействия.

Распределение ответственности за тушение пожаров в зависимости от категории земель показано на Рис. 2.

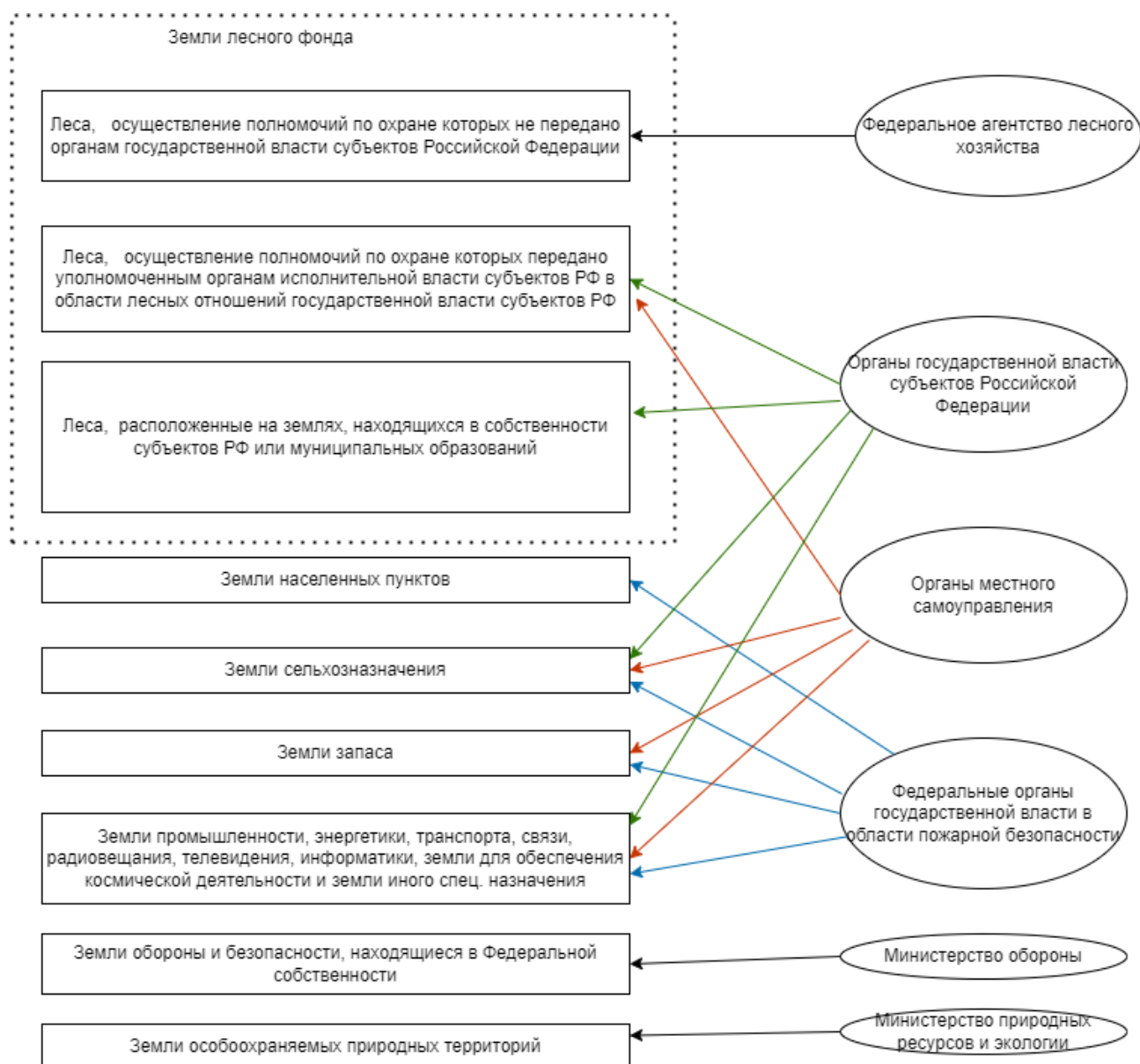


Рис. 2 – Распределение обязанностей ведомств и органов управления за тушение пожаров

Категории земель в средней части рисунка содержат несколько связей. Это означает неопределённость в принятии решений по проведению превентивных мероприятий и оперативному реагированию на термические точки. На практике вопрос реагирования решается по принципу удалённости и времени реагирования. Однако в существующих планах действий отсутствуют катастрофические сценарии. Очевидно, что природный пожар вблизи небольшого населенного пункта с разрывами минерализованной полосы в сухую погоду при сильном ветре приведёт к «огненному шторму» и массовому уничтожению строений.

Авторы не нашли исследований по системному решению данной проблемы. Изменение климата, наблюдаемое в последнее время, рост количества заброшенных строений будет увеличивать риск ЧС в отдалённых населённых пунктах. Массовые пожары в Хакасии 12 апреля 2015 года показали не эффективность развития систем оповещения без автономных источников электроэнергии. Тем не менее, в целевой программе Красноярского края по обеспечению первичных мер пожарной безопасности выделяются значительные средства на эти мероприятия [3].

Согласно теории иерархических систем [4] при кратности связи больше единицы между элементами системы управления неизбежны конфликтные ситуации. В случае множественной ответственности за состояние безопасности определённой категории земель изменяется целевая функция управления. Отсутствие закреплённых критериев реагирования на конкретное событие и субъективность мнений ЛПР цель акторов изменяет с оперативной ликвидации ЧС на экономию ресурсов. Рост площадей необслуживаемых пожаров в предыдущие сезоны и задействование авиации на поздних этапах тушения есть следствие неэффективных решений. Подобные ситуации требуют корректировки Лесного кодекса и ряда других нормативных актов.

В Табл. 1 показаны проблемы, вызванные несовершенством законодательства, и предлагаемые решения.

Табл. 1 – Правоприменительная практика в сфере охраны лесов от пожаров

№	Проблемы	Предлагаемые решения
	Мероприятия по развитию добровольной пожарной охраны в муниципальные целевые программы не вносятся, а действующие целевые программы ввиду дефицита бюджетов не реализуются	Предусмотреть льготы для населения из числа ДПО (льготы в детский сад, скидки на коммунальные услуги).
	Организационно-техническое и информационно-аналитическое обеспечение деятельности КЧС возложено на федеральный орган – Главное управление МЧС России по Красноярскому краю, что не является функцией территориального органа МЧС по субъекту РФ (приказ МЧС России от 06.08.2004 № 372)	Добавить формулировку «осуществляет организационно-техническое и информационно-аналитическое обеспечение деятельности КЧС» в п.12 Приложения 1 в Приказ МЧС №372
	Обеспечение пожарной безопасности отдельных населённых пунктов осложнено их расположением на землях особо охраняемых природных территорий и водоохранных зон, как следствием, запретом на проведение сплошных рубок леса, установленных Лесным кодексом и Правилами пожарной безопасности в лесах. Это делает невозможным прокладку пожарных разрывов	Пересмотреть границы земель ООПТ с целью выделения мест для построения противопожарных разрывов
	Отсутствует единый алгоритм по формированию маневренных групп в муниципальных районах для оперативного реагирования по защите НП от угрозы перехода лесостепных пожаров. В маневренные группы включены лица (МВД, руководители администрации муниципальных образований), которые не смогут осуществлять действия по тушению лесостепных пожаров. В ряде территорий в маневренные группы включены лесопожарные формирования, использование которых в период горимости лесов, не представляется возможным	Разработать и апробировать типовой алгоритм формирования маневренных групп
	Устарела табель оснащённости оперативных групп ТП РСЧС, порядок действий оперативных групп при реагировании на различные ЧС не закреплён в организационных документах	Актуализировать табель оснащённости оперативных групп ТП РСЧС с учетом имеющихся и используемых средств. На уровне администраций субъектов РФ утвердить порядок действий оперативных групп при реагировании на различные ЧС

№	Проблемы	Предлагаемые решения
	В сводный план включены силы и средства подразделений ФПС, что снижает боеспособность подразделений и защиту населенных пунктов	Исключить силы ФПС из сводного плана тушения лесных пожаров субъектов РФ
	В резерве субъекта РФ накопления материальных ресурсов для ликвидации ЧС реализованы частично (ГСМ продовольствие, вещевое имущество, медикаменты и оборудование, другие материальные средства (в т. ч. средства защиты населенных пунктов от лесных пожаров)	Проведение инвентаризации материальных ресурсов на предмет соответствия расчетным показателям. Создание субъектового резерва материальных ресурсов. Функцию по контролю поручить Агентству ГО, ЧС и ПБ края
	Профилактические мероприятия по содержанию и обустройству территорий лесничества в осенний период предусматривают только очистку территорий	Разработать Методику и критерии контроля достаточности выполнения мероприятий
	Населенные пункты, подверженные угрозе перехода ландшафтных пожаров, не обеспечены источниками противопожарного водоснабжения	Внести в муниципальные программы отдельный план по сокращению количества безводных населенных пунктов
	Несовершенство Методики распределения между субъектами РФ субвенций из федерального бюджета для осуществления отдельных полномочий РФ в области лесных отношений, реализация которых передана органам гос. власти субъектов РФ, утвержденной Постановлением правительства РФ от 26.02.2015г № 171 приводит к недофинансированию мероприятий	Разработать новый алгоритм распределения субвенций и предложения по изменению методики
	Установление заниженных показателей по патрулированию лесного фонда в начале пожароопасного сезона приводит к увеличению затрат на тушение лесных пожаров, доли крупных пожаров и их позднему обнаружению	Увеличить группировки патрулирования
	Отсутствие планов введения в оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения приводит к появлению лесного подроста и возрастанию пожарного риска	Разработать сервис учёта неиспользуемых земель и мониторинга ответственности собственников за изменение качественного состояния земель (схема «лес/ИЖС/сельхоз»)

При обеспечении пожарной безопасности нормативное регулирование носит основополагающий характер. В рамках утверждённых законом норм происходит выделение денежных средств на содержание, обустройство территорий, определяется реагирование на загорания. Вопросы готовности, подлежащие нормативному регулированию, показаны на Рис. 3.



Рис. 3 – Онтологическая схема мер обеспечения готовности формирований

Готовность сил и средств к реагированию независимо от области применения имеет ряд закономерностей. Информационное обеспечение зависит от требований организационных документов. Параметры, показанные справа, формируются в соответствии с выделенными лимитами денежных средств, который, в свою очередь, также определяется нормативными документами.

Реагирующие подразделения сосредоточены в Министерстве лесного хозяйства. Учитывая тот факт, что большая часть площади лесных пожаров происходит с земель иных категорий, важен вопрос информационного обмена между ведомствами и хозяйствующими субъектами. Нормативно схема информационного взаимодействия между ведомствами не закреплена. Имеющиеся схемы не прошли регистрацию в Министерстве юстиции РФ и носят локальный характер. Анализ межведомственных ежегодных соглашений между администрациями субъектов РФ, ЕДДС и реагирующими подразделениями показал на разные системы информирования, соответственно система принятия решений имеет разную информационную основу.

С точки зрения закона решения, принимаемые на заседаниях Комиссий по ЧС и ПБ, носят рекомендательный характер для территориальных подразделений федеральных органов исполнительной власти и органов местного самоуправления. Это не позволяет привлечь их к ответственности в случае невыполнения в установленные сроки соответствующих решений.

Однако детально регламентировать порядок работы в нестандартных ситуациях нецелесообразно ввиду специфики территорий. Зачастую комиссии по ЧС и ПБ вынуждены работать за пределами нормативных регламентов. Например, частные участки прилегающие к лесу, являются причиной разрывов минерализованных полос. Вопросы защиты строений в таких случаях не регулируются законодательством. Следует также разработать алгоритмы привлечения частной техники, перекрытия проездов в лес различными способами, выявление несанкционированных вырубок с использованием авиации. В настоящее время подобные решения комиссиями по ЧС и ПБ принимаются оперативно в случае явной угрозы ЧС, при дефиците времени на их обоснование и правовую оценку.

Заключение

Анализ и формализация законодательства в сфере определения нормативов безопасности защищаемых объектов, критериях и бизнес-процессах управления позволяет системно подойти к проектированию и реализации интеллектуальной системы комплексной поддержки принятия решений. Такая работа будет иметь синергетический эффект за счёт снятия неопределённостей факторов ситуаций и стандартизации решений. Единое информационное поле органов управления субъектового и местного уровней позволит повысить качество решений, упростит контроль их исполнения. Преодоление

административных барьеров внедрения новых технологий, позволяющих организовать взаимодействие в РСЧС на новом уровне – сложная задача. Её решение позволит использовать информационно-управляющие системы с длительным жизненным циклом, накапливать и тиражировать положительный опыт управления территориальной безопасностью.

Список использованных источников

1. Волокитина А.В., Софронова Т.М., Корец М.А. Управление пожарами растительности на особо охраняемых природных территориях. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2020. – 201 с.

2. Ничепорчук В.В., Постникова У.С., Тасейко О.В. Проектирование интеллектуальной системы управления безопасностью территорий // Онтология проектирования, 2024. Т. 14, № 1(51). С. 117-128. DOI: 10.18287/2223-9537-2024-14-1-117-128.

3. Российская Федерация. Законы. Об утверждении государственной программы Красноярского края «Защита от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и обеспечение безопасности населения»: Постановление Правительства Красноярского края от 30.09.2013 № 515-п. // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/422436868> (дата обращения: 03.04.2023).

4. Мессарович М., Тако И., Такахара Д. Теория иерархических многоуровневых систем. – М.: Мир, 1973. – 344 с.

АНАЛИЗ УРОВНЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ

Авдеев Кирилл Станиславович

Игнатенко Татьяна Вячеславовна

научный руководитель: кандидат биологических наук, доцент

Сибирский федеральный университет

Аннотация.

Статья посвящена анализу уровня пожарной безопасности зданий, предназначенных для массового пребывания людей. Исследование основано на анализе эвакуации людей из помещений актового зала общеобразовательной школы, конференц-зала культурно досугового центра. Основными критериями в исследовании являются время эвакуации и показатель индивидуального пожарного риска. Особое внимание уделяется нормативно-технической документации по пожарной безопасности в части оснащения помещений установками автоматического пожаротушения. Данная работа имеет практическое значение для специалистов по пожарной безопасности, проектировщиков и владельцев объектов общественного назначения.

Ключевые слова: Пожарная безопасность, общественные здания, время эвакуации, индивидуальный пожарный риск.

Здания, построенные для проживания или пребывания людей, классифицируются в соответствии с их функциональным назначением, в зависимости от конкретных потребностей. Это ведет к различиям в архитектурных решениях, планировке, использованных материалах и особенностях конструкций, в том числе в требованиях пожарной безопасности. Присвоение для каждого типа здания индивидуального класса по функциональной пожарной опасности предусмотрено Техническим регламентом [1].

Безусловно, особое внимания стоит обратить на обеспечение пожарной безопасности в зданиях с массовым пребыванием людей, будь то учебные заведения, развлекательные центры или другие объекты. Не стоит забывать, что эвакуацию большого количества человек может затруднить такой фактор как паника. Поэтому необходимо учитывать различные сценарии развития пожара и предусмотреть мероприятия, которые гарантируют, что все смогут быстро и безопасно покинуть здание.

В связи с чем возникает ряд вопросов. Обеспечена ли, в достаточной мере, пожарная безопасность в существующих зданиях? Какие факторы наиболее влияют на эвакуацию находящихся в здании людей? Какие отличия в требованиях нормативно-технической для зданий разного назначения?

Для оценки уровня безопасности различных зданий можно обратиться к проведению аудита пожарной безопасности, который описан в статье 144 ФЗ [1]. Данная процедура заключается в выявлении потенциальных рисков возгорания и приведении объекта к соответствию с обязательными нормами пожарной безопасности.

Целью настоящей работы является выполнение анализа эвакуации из помещений зданий с массовым скоплением людей.

Объектами исследования выбран актовый зал, общеобразовательной школы (далее - Помещение 1), а также конференц-зал культурно досугового центра (далее - Помещение 2).

В соответствии с объемно-планировочными решениями зданий составлены схемы эвакуации помещений, представленные на рисунках 1 и 2.

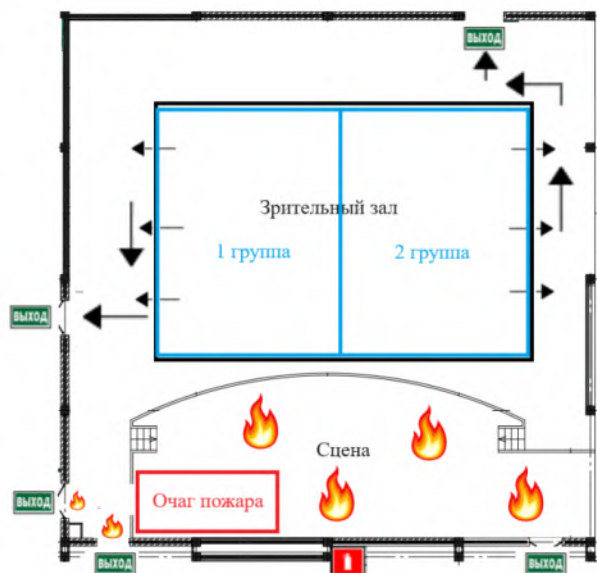


Рис. 1 – Эвакуационный план помещения актового зала школы

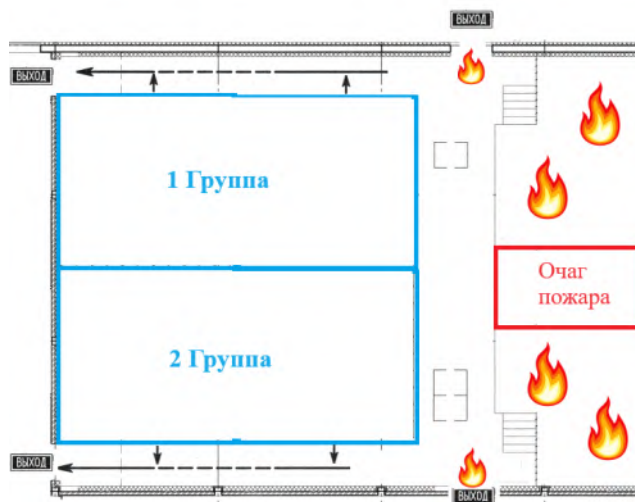


Рис. 2 – Эвакуационный план помещения зала кинотеатра

Стоит отметить, что рассматривается наиболее неблагоприятный сценарий, при котором очаг возгорания находится на сцене, пожаром с первых секунд заблокированы эвакуационные выходы, расположенные вблизи сцены. Время блокирования оставшихся эвакуационных путей составляет 2 мин.

При выбранном сценарии эвакуация происходит через два эвакуационных выхода, расположенных позади зрительного зала. Весь путь разбит на участки, первым участком является проход между рядами кресел, вторым участком проход от кресел до эвакуационного

выхода, третьим участком является дверной проем. Стоит учесть, что ввиду конструктивных особенностей в Помещении 2 эвакуационные пути проходят через боковые лестницы.

По результатам расчета время эвакуации для Помещения 1 на первом участке составляет 0,13 мин., на втором участке 0,43 мин., на третьем участке 1,7 мин., общее время эвакуации 2,26 мин.

Для Помещения 2 на первом участке составляет 0,07 мин., на втором участке 0,58 мин., на третьем участке 1,36 мин., общее время эвакуации 2,1 мин.

Стоит отметить, что в обоих случаях расчетное время эвакуации превышает время блокирования эвакуационных путей.

Для оценки пожарной опасности на исследуемых объектах обратимся к такому критерию как индивидуальный пожарный риск [1]. Расчет выполняется в соответствии с актуальной методикой [2], которая введена в действие с 1 сентября 2023.

Расчетный показатель индивидуального пожарного риска рассчитывается по формуле (1).

$$R_{i,j} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.э.,i}) \quad (1)$$

Индивидуальный пожарный риск отвечает требуемому, если выполняется неравенство $R_B \leq R_{норм}$, то есть расчетное значение должно не превышать нормативное (10^{-6} год $^{-1}$).

Таким образом расчетные величины индивидуального пожарного риска для Помещения 1 и Помещения 2 соответственно составляют.

$$R = 1,6 \cdot 10^{-2} \cdot (1 - 0,9) \cdot 0,25 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0,762) = 9,5 \cdot 10^{-5}$$

$$R = 6,9 \cdot 10^{-3} \cdot (1 - 0,9) \cdot 0,5 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0,762) = 8,2 \cdot 10^{-5}$$

Стоит отметить, что в обоих случаях показатель индивидуального пожарного риска превышает допустимое значение 10^{-6} .

Обратимся к анализу нормативно-технической документации, здание культурно досугового центра спроектировано в период действия СП 5.13130.2009 [3] согласно поз. 30.3 табл. А3 прил. А помещение конференц-зала подлежит оснащению установками автоматического пожаротушения (далее - АУП). Таким образом, подобная мера обеспечит защиту расположенных вблизи сцены эвакуационных выходов от распространения пожара и исключит предложенный при исследовании сценарий возгорания.

С 1 марта 2021 года взамен свода правил [3] введен в действие СП 486.1311500.2020 [4], согласно которому условия для оснащения подобного помещения АУП претерпели изменения. То есть, в случае проектирования аналогичного здания после 1 марта 2021 года в помещение не будет оснащено данными установками, что опять же не исключает выбранный сценарий возгорания.

Относительно здания общеобразовательных школ согласно нормативной документации [4] предусмотрены оснащению АУП только здания высотой более 4-х этажей, не считая верхнего технического этажа. Объект исследования переменной этажности 3-4 этажа, поэтому не вышеуказанное оборудование не предусмотрено.

Полученные результаты указывают на то, что при выбранном сценарии показатель индивидуального пожарного риска, который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара не отвечает допустимому, а нормативно-технической документации не предусмотрены достаточные меры для эвакуируемого контингента.

Для проверки эффективности АУП в исследуемых помещениях предположим сценарий пожара при котором эвакуационные выходы не блокируются с первых секунд очагом возгорания. В соответствии с объемно-планировочными решениями зданий составлены схемы

эвакуации помещений, представленные на рисунках 3 и 4. Время блокирования эвакуационных путей также составляет 2 мин.

При данном сценарии эвакуация из Помещения 1 происходит через пять эвакуационных выходов, из Помещения 2 через четыре эвакуационных выходов. Весь путь разбит на участки аналогичные первому сценарию.

По результатам расчета время эвакуации для Помещения 1 на первом участке составляет 0,13 мин., на втором участке 0,43 мин., на третьем участке 1,7 мин., общее время эвакуации 2,26 мин.

Для Помещения 2 на первом участке составляет 0,13 мин., на втором участке 0,3 мин., на третьем участке 0,82 мин., общее время эвакуации 1,25 мин.

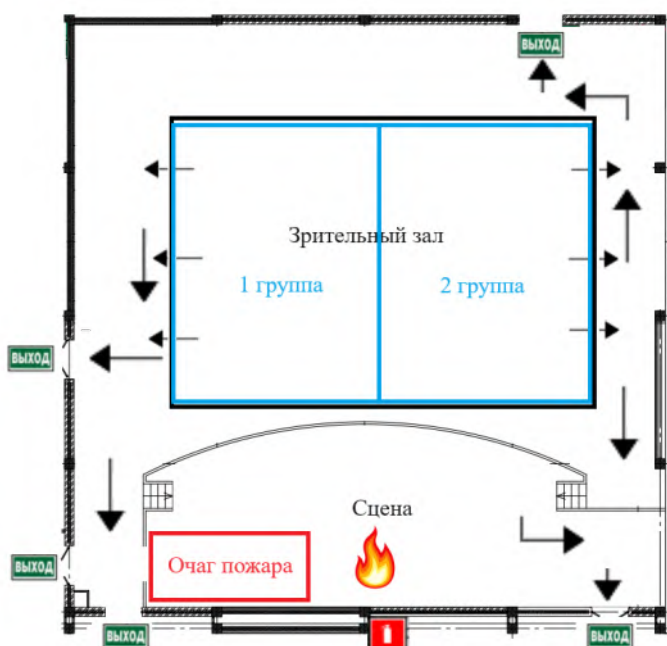


Рис. 3 – Эвакуационный план помещения актового зала школы

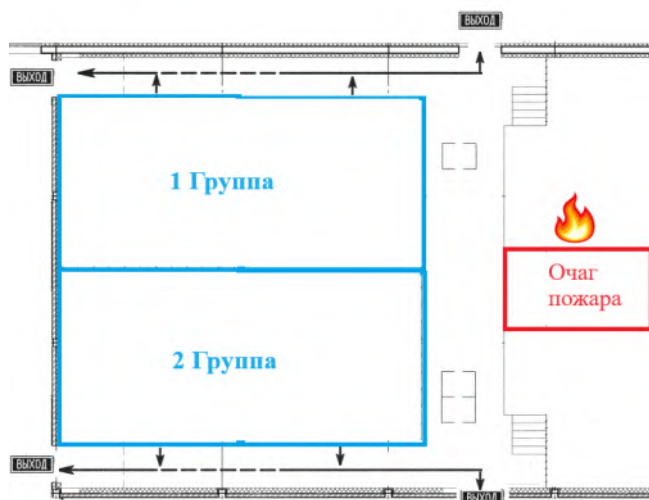


Рис. 4 – Эвакуационный план помещения зала кинотеатра

Таким образом расчетные величины индивидуального пожарного риска для Помещения 1 и Помещения 2 соответственно составляют.

$$R = 1,6 \cdot 10^{-2} \cdot (1 - 0,9) \cdot 0,25 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0,762) = 9,5 \cdot 10^{-8}$$

$$R = 6,9 \cdot 10^{-3} \cdot (1 - 0,9) \cdot 0,5 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0,762) = 8,2 \cdot 10^{-8}$$

В обоих случаях показатель индивидуального пожарного риск не превышает допустимое значение 10^{-6} .

Показатели полученные в результате расчета двух сценариев возгорания указывают о необходимости в обязательном порядке реализовать дополнительные мероприятия для обеспечения своевременной эвакуации. В данном случае предлагается обеспечить оба помещения автоматическими установками пожаротушения, для своевременной локализации возгорания и освобождении эвакуационных путей.

Список использованных источников

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. От 14.04.2022) // Собрание законодательства Российской Федерации, N 30, 28.07.2008, (ч.1), ст.3579.

2. Об утверждении методики определения расчётных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности : приказ МЧС России 14.11.2022 № 1140 // официальный сайт МЧС России – URL: https://11.mchs.gov.ru/uploads/resource/2023-04-20/12-dopolnitelnaya-informaciya_1681972722435401672.pdf

3. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 183 с.

4. СП 486.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Нормы и правила проектирования– М.: Стандартиформ, 2020. – 103 с.

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СОСТАВОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБРАЗЦОВ ДРЕВЕСИНЫ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ

Пищикова Анастасия Валерьевна

Андруняк Ирина Васильевна

научный руководитель: кандидат технических наук, доцент

Сибирский федеральный университет

Политехнический институт

Аннотация.

В статье анализируется использование древесины в строительстве в Красноярском крае и ее связь с рисками пожаров. Отмечается увеличивающаяся вероятность возгорания древесины в летний период, которая обусловлена ее горючестью и внешними факторами среды. Исследование направлено на анализ улучшения огнезащитных свойств деревянных зданий с учетом факторов окружающей среды в различные времена года. Приведены результаты проведенных опытов и выводы по проделанной работе.

Ключевые слова: огнезащитные составы, древесина, эффективность, пожароопасность

Жилой фонд Красноярского края активно увеличивается на протяжении последних десяти лет, в связи с чем возрастает риск возникновения пожаров [1]. Наибольший рост числа домов фиксируется среди индивидуальных жилых домов, в строительстве которых широко применяются материалы из древесины.

Будучи горючим материалом, древесина воспламеняется при воздействии достаточного количества тепла. Время до воспламенения зависит от ряда факторов, в том числе и от наличия или отсутствия краски, или обработки поверхности дерева.

Цель работы состоит в анализе проблемы огнезащиты деревянных зданий с наружной стороны при влиянии повышенных температур и других факторов внешней среды в летний и зимний периоды времени.

Вопрос повышения огнезащитных характеристик зданий из древесины рассматривались многими авторами [2; 3], однако открытым остается вопрос. Необходимо помнить, что огнезащитные средства не обеспечивают абсолютной защиты от пожаров [4].

В исследовании использовались различные типы огнезащитных составов (ОС), применяемых для обработки древесины в г. Красноярск: Сенеж, MasterGood, Neomid. Эксперимент проводился с учетом воздействия высоких и низких температур, влажности, с имитацией летних и зимних условий.

Рекомендуемый расход огнезащитных составов определяется производителем на основании испытаний. Расход и соответствующая группа огнезащитной эффективности указываются на упаковке огнезащитного состава или в инструкции по применению. Например, для высшей группы огнезащитной эффективности у огнезащитных составов Сенеж «Огнебио Проф», Neomid «Огнебиозащита, сухой концентрат» указан суммарный расход для обеспечения огнезащитных свойств – не менее 600 г/м², тогда как для огнебиозащиты «Проф» от MasterGood указан суммарный расход в 500 г/м² для той же группы огнезащитной эффективности.

Первая часть опыта проверки сохранения огнезащитных свойств в условиях естественной эксплуатации проводилась на 11 образцах древесины из сосны (нумерация с 1 по 11), которые подвергались воздействию внешних условий в зимний период времени (90 календарных дней), в том числе с учетом попадания осадков на поверхность образцов. В зимний период обработанные образцы древесины подвергались перепадам температур (от -30 °С до +6 °С). До проведения эксперимента на определение огнезащитной эффективности ОС было замечено, что образцы, пропитанные составами №1 и №2, заметно выцвели. После на образцах проведены испытания в ФГБУ СЭУ ФПС «Испытательная пожарная лаборатория по Красноярскому краю» на определение огнезащитной эффективности ОС. Проведенное испытание показало, что огнезащитная эффективность каждого ОС снизилась с I до II группы в результате вымывания состава из древесины при попадании на поверхность осадков. Наилучший результат продемонстрировал ОС от фирмы Сенеж (потеря массы – 10,5 %), наибольшая потеря массы после опыта наблюдалась у образцов, пропитанных ОС от фирмы Neomid (13,1 %). Средний результат у ОС от MasterGood: потеря массы составила 11,2 %.

Вторая часть опыта предполагала помещение 9 образцов древесины (нумерация с 12 по 20), пропитанных теми же огнезащитными составами, в естественные условия эксплуатации, с той разницей, что образцы были защищены от прямого попадания влаги и сезон выдержки изменен на летне-осенний (180 календарных дней). В летний период обработанные образцы древесины подвергались перепадам температур (от -20,8 °С до +25,8 °С). До проведения эксперимента на определение огнезащитной эффективности ОС было замечено, что образцы, пропитанные составами №1 и №2, заметно выцвели. Затем, как и в первой серии опыта, на образцах №12-20 проведены испытания в ФГБУ СЭУ ФПС «Испытательная пожарная лаборатория по Красноярскому краю» на определение огнезащитной эффективности ОС. В процессе проведения огневых испытаний в летний период на каждом образце производилась фиксация температур дымовых газов.

На рисунках 1-3 приведены графики изменения температур дымовых газов для каждого вида ОС в ходе проведения второй части опытов. На рисунках видно, что в определенный момент времени (спустя 40-60 секунд) температура дымовых газов падает, что объясняется действием ОС, которые способствуют затуханию процесса возгорания древесины. Однако ОС №3 не был способен защитить древесину от непосредственного горения, по графику видно, что температура дымовых газов достигла температуры возгорания, которая составляет 200-250 °С.

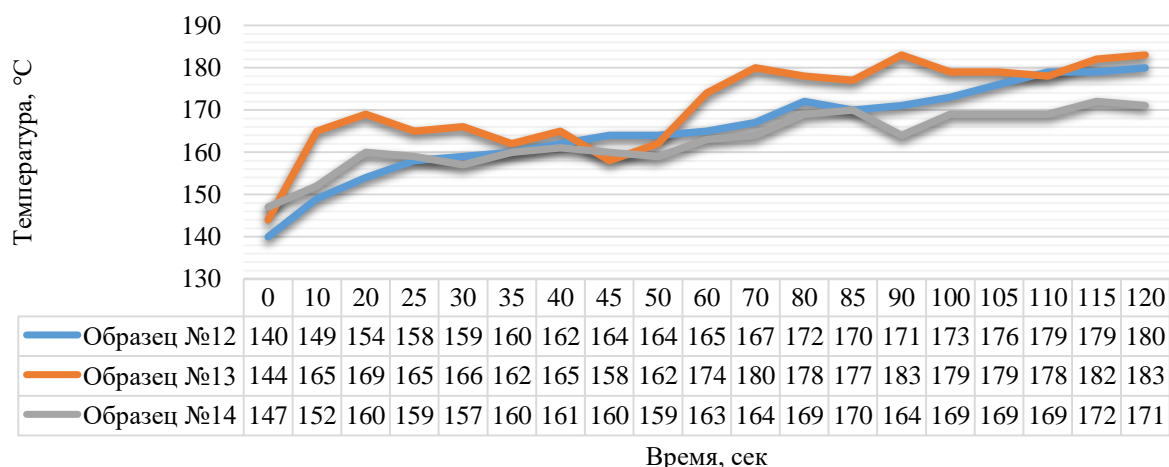


Рис.1 – Изменение температур при проведении опыта на ОС №1 – Сенеж

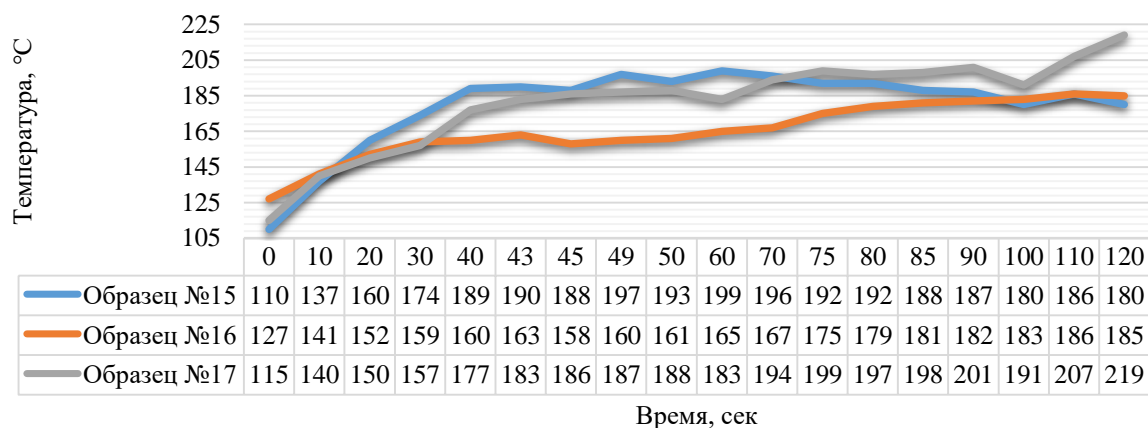


Рис. 2 – Изменение температур при проведении опыта на ОС №2 – MasterGood

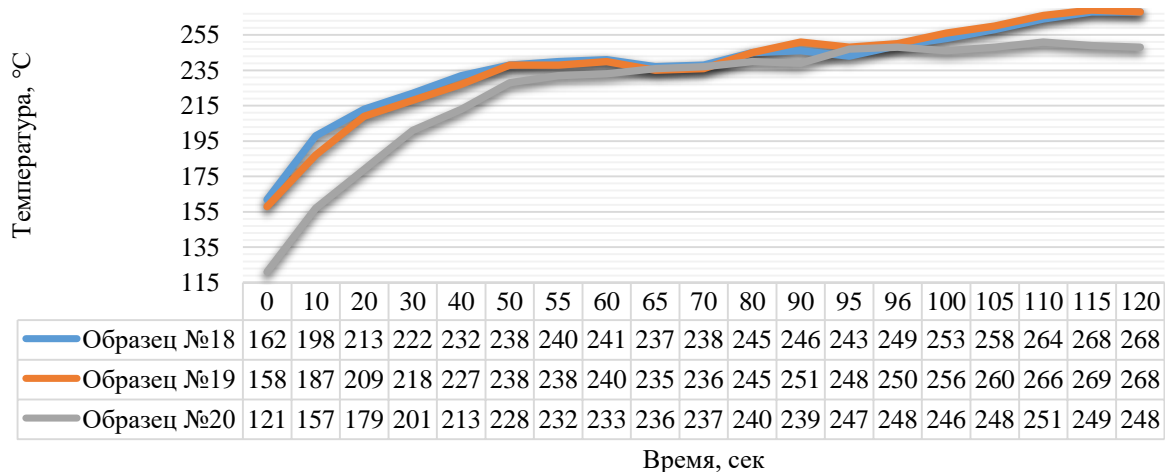


Рис. 3 – Изменение температур при проведении опыта на ОС №3 – Neomid

Проведенное испытание показало, что после вымывания внешнего слоя огнезащитная эффективность каждого ОС снизилась не более чем на 7,5 %, что соответствует I группе огнезащитной эффективности. Наилучший результат продемонстрировал ОС от фирмы Сенеж (потеря массы – 4,8 %), наибольшая потеря массы после опыта наблюдалась у образцов, пропитанных ОС от фирмы Neomid (7,5 %). Средний результат у ОС от MasterGood: потеря массы составила 5,3 %.

Результаты измерений массы после проведения испытаний представлены в таблице.

Таблица – Результаты измерений массы после проведения испытаний

Фирма ОС	Сезон	№ образца	Масса до испытания, г	Масса после испытания, г	Потеря массы образца, %	Потеря массы в среднем, %
Сенеж	Зима	1	122,1	108,5	11,1	10,5
		2	120,1	104,9	10,5	
		3	124,2	111,8	10	
	Лето	12	116,0	111,0	4,3	4,8
		13	126,4	118,6	6,2	
		14	123,6	118,7	4,0	
MasterGood	Зима	4	126,9	112,2	11,5	11,2
		5	114,0	103,7	9,0	
		6	120,1	104,6	12,9	
	Лето	15	117,7	112,4	4,5	5,3
		16	126,3	120,1	4,9	
		17	124,4	116,6	6,3	
Neomid	Зима	7	117,3	100,7	14,1	13,1
		8	124,5	109,2	12,3	
		9	128,8	112,2	12,9	
	Лето	18	122,3	110,9	9,4	7,5
		19	115,7	108,3	6,4	
		20	122,3	114,1	6,8	

На основании результатов исследования можно сделать вывод, что правильно подобранные ОС эффективно снижают риск распространения пожара при эксплуатации древесины в естественных условиях среды. Необходимо учитывать специфику сезонных условий и особенности эксплуатации ОС для обеспечения безопасности и защиты сооружений из древесины от возможных пожаров. Среди рассмотренных ОС наилучшие результаты и в первой, и во второй частях опыта демонстрирует состав от фирмы Сенеж.

Список использованных источников

1. Анализ пожаров на территории Красноярского края по причинам и влияния погодных условий // Администрация Рыбинского района Красноярского края: сайт. – URL: [https://rybinskiy.ru/upload/11_01_21_compressed\(1\).pdf](https://rybinskiy.ru/upload/11_01_21_compressed(1).pdf) (дата обращения: 28.03.2024)
2. Анохин Е.А. Повышение класса пожарной опасности деревянных конструкций длительного срока эксплуатации: автореф. дис. канд. тех. наук.: 05.26.03: Акад. гос. противопожарной службы МЧС – Москва. 2017. – 24 с.
3. Альменбаев М.М. Пожарная опасность объектов культуры с материалами и конструкциями из древесины и лакокрасочными покрытиями: автореф. дис. канд. тех. наук.: 05.26.03: Акад. гос. противопожарной службы МЧС России – Москва: 2015. – 24 с.
4. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 14.07.2022) // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 21.03.2024).
5. ГОСТ Р 53292-2009. Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний // Интернет и право: сайт. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/48116/> (дата обращения: 21.03.2024).

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ БОЕВОЙ ОДЕЖДЫ ПОЖАРНЫХ

Гафуров Марат Масютович¹

Ефремова Злата Сергеевна²

Воронович Анастасия Олеговна³

Енютина Тамара Афанасьевна⁴

научный руководитель: кандидат технических наук, доцент

Марченкова Светлана Георгиевна⁴

научный руководитель: кандидат технических наук, доцент

¹*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

²*ООО ПБ «Сибпроект»*

³*Енисейское межрегиональное управление Росприроднадзора*

⁴*Сибирский федеральный университет*

Аннотация.

Изобретение относится к средствам индивидуальной защиты пожарного, предназначенным для повышения безопасности при выполнении работы в условиях ликвидации возгорания, и касается элемента боевой одежды - куртки, в которой при повышении температуры срабатывает система охлаждения в кармане из теплоизоляционной ткани между водонепроницаемым слоем и внутренней оснасткой, что позволяет повысить безопасность работы пожарного. Технический результат заключается в реализации способа охлаждения температуры воздуха в районе верхней части куртки пожарного за счет использования системы охлаждения, расположенной в пространстве кармана из теплоизоляционной ткани между водонепроницаемым слоем и внутренней оснасткой и срабатывающей при повышении температуры внутри куртки, что повышает безопасность работы пожарных в условиях ликвидации пожаров.

Ключевые слова: боевая одежда пожарного, специальная защитная одежда пожарного, средства индивидуальной защиты, водонепроницаемый слой, охлаждающая система, нитинол, фреон 134а, титан 18.

Известна система охлаждения каски пожарного, смонтированная в пространстве между внутренней поверхностью корпуса каски и ее внутренней оснасткой, содержит емкость с жидким хладагентом (1), медные капиллярные трубки в виде короткой части (4), соединенной через кран (2) с емкостью (1), и основной рабочей части в виде спирали. В разьеме между частями смонтирована система автоматического регулирования расхода потока паров хладагента (5), содержащая отрезок гибкой полиамидной трубки (8), пропущенный между витками двух пружин (6) из материала с памятью формы. Медные и полиамидная трубки соединены методом натяжного соединения, а концы пружин (6) прикреплены к опорным пластинам из меди (7, 9), одна из которых соединена с корпусом каски. (Патент РФ № 2810109 С1 дата приоритета 05.07.2023, дата публикации 21.12.2023, авторы: Енютина Т.А. и др., RU) представлены на рис. 1.

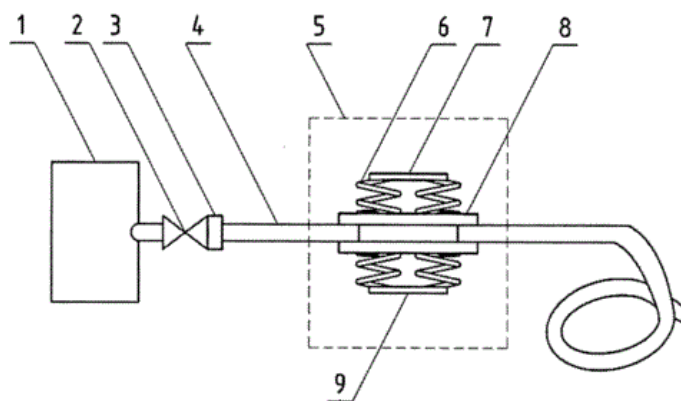


Рис.1 – Система охлаждения каски пожарного

При повышении температуры внутренней поверхности каски происходит нагревание опоры 9 и пружин 6 системы автоматического регулирования расхода потока паров хладагента 5. В результате пружины 6 расширяются и удлиняются, и поток охлажденных паров хладагента поступает в основную рабочую часть медной капиллярной трубки. При этом происходит теплообмен в пространстве между внутренней поверхностью каски и поверхностью рабочей части медной капиллярной трубки, что обеспечивает безопасность работы пожарного.

Группа изобретений относится к средствам индивидуальной защиты пожарного, предназначенным для повышения безопасности при выполнении работы в условиях ликвидации возгорания, и касается элемента боевой одежды - каски, в которой при повышении температуры срабатывает система охлаждения в пространстве между корпусом каски и внутренней оснасткой, что позволяет повысить безопасность пожарного.

Предпосылкой для создания изобретения явилась идея использования эффекта дросселирования реального газа - пара, в результате которого уменьшается давление и температура потока. В этом случае охлажденный поток можно использовать как холодный теплоноситель в системах охлаждения.

Из уровня техники известны способы и устройства, создающие локальные конвективные потоки и обеспечивающие охлаждение объекта за счет теплообмена между нагретой поверхностью и холодным теплоносителем.

Известна теплоотражающая каска с воздушным охлаждением, на внешней поверхности которой расположены вентиляционные отверстия и установлены теплоотражательные сегменты. Каска содержит элементы для фиксации на голове оператора и состоит из соединяющихся частей, обеспечивающих создание потока воздуха вентилятором (Патент РФ №2444966 С1 дата приоритета 21.10.2010, дата публикации 20.03.2012, авторы: Шкрабак Р.В. и др., RU).

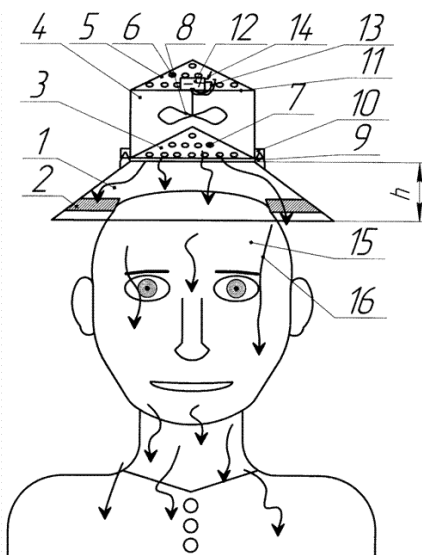


Рис.2 – Оператор в теплоотражательной каске с воздушным охлаждением

Теплоотражательная каска показанная на рис. 2. с воздушным охлаждением содержит нижнюю часть в форме усеченного конуса 1, с внутренней стороны которого у большего его основания на расстоянии $\frac{1}{4}$ высоты h усеченного конуса от этого основания жестко закреплены упругие мягкие прокладки 2, отрезками на равном расстоянии друг от друга, а верхнее основание перекрыто поверхностью в виде перфорированного конуса 3, вершина которого направлена вверх, а верхняя часть теплоотражательной каски выполнена в виде цилиндра 4 с завершающимся перфорированным конусом 5, вершина которого направлена вверх, при этом суммарная площадь его вентиляционных отверстий 6 больше или равна суммарной площади вентиляционных отверстий 7 поверхности, перекрывающей верхнее основание усеченного конуса 1, диаметр которого равен диаметру цилиндра 4, в верхней части которого по центральной оси установлен вентилятор 8. Цилиндр 4 крепится к усеченному конусу 1 посредством крепежей (например, стержней 9, установленных на внешнем диаметре верхнего основания усеченного конуса 1 и конусообразных втулок 10, установленных в нижней части внешней поверхности цилиндра 4. Вентилятор 8 крепится к верхнему основанию цилиндра 4 на жестких распорках 11. Над вентилятором в полости под перфорированным конусом 5 устанавливаются аккумуляторные батареи 12, которые подают напряжение на вентилятор 8 посредством проводов 13, через выключатель-реостат 14. Вся наружная поверхность теплоотражательной каски покрыта теплоотражающим экранирующим материалом.

Недостатком аналога являются низкие эксплуатационные качества из-за громоздкости конструкции и неудобства использования ее при ликвидации возгораний.

Известна также каска строительная с охлаждением от вентилятора на солнечных батареях, расположенных на верхней части каски. Вентилятор работает в автоматическом режиме: чем интенсивнее светит солнце, тем выше количество оборотов вентилятора и соответственно скорость потока воздуха. Верхняя часть каски, где расположена солнечная батарея, защищена слоем высокопрочного пластика от механических воздействий.

В качестве прототипа принята теплоотражающая каска с водяным охлаждением, на внешней поверхности которой установлены теплоотражательные сегменты, а также расположены соединительные элементы системы водяного охлаждения, состоящей из съемной емкости для воды, фиксируемой на поясе пожарного, гибких шлангов, шарового смесителя для подачи воды и регулирования напора потока, подаваемого на внутреннюю перфорированную поверхность каски и/или на необходимые участки тела через форсунки, причем вода из емкости поступает в шланги за счет давления, создаваемого пневмогрушей

(Патент №2464921 С1 дата приоритета 11.04.2011, дата публикации 27.10.2012, авторы: Шкрабак Р.В. и др., RU, прототип) представлен на рис. 3.

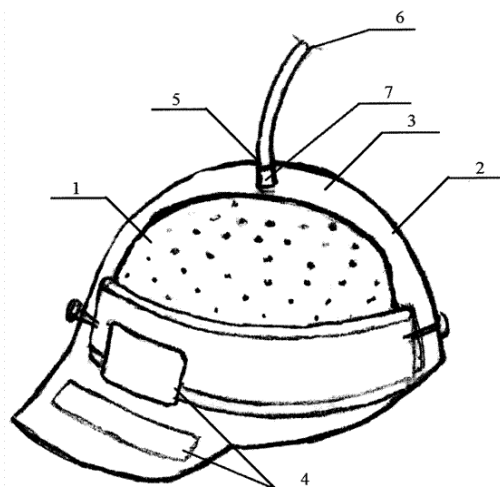
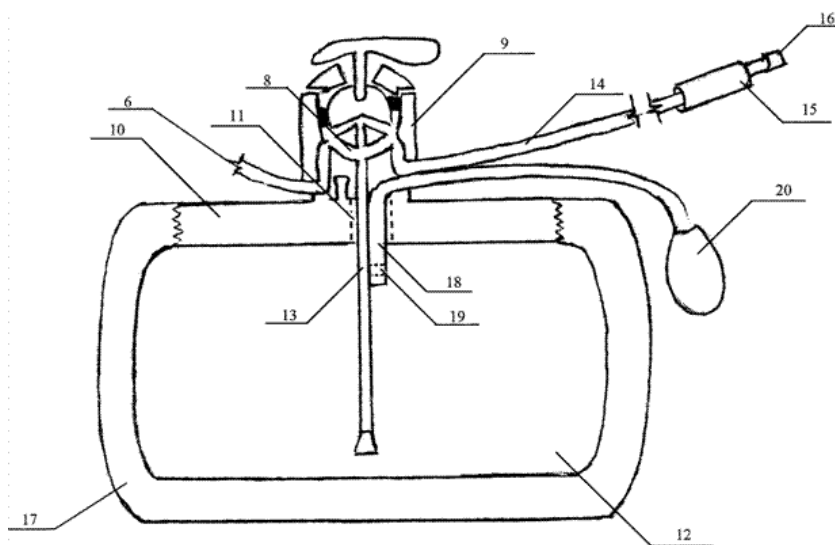


Рис.3 – Схема теплоотражательной каски с водяным охлаждением

Теплоотражательная каска с водяным охлаждением содержащая внутреннюю 1 и наружную 2 поверхность с полостью 3 между ними. На наружной поверхности 2 каски установлены экранирующие теплоотражательные сегменты 4. Внутренняя поверхность 1 выполнена перфорированной с диаметром поверхностей до 1 мм. На наружной поверхности 2 в центральной ее части выполнено отверстие 5, в котором жестко закреплен гибкий шланг 6 с форсункой 7 на его конце. Второй конец гибкого шланга 6 герметично зафиксирован в полости 8 шарового смесителя 9, жестко закрепленного в крышке 10 с отверстием 11 в полость емкости 12 заполненной. Также в полости 8 шарового смесителя 9 закреплены еще два гибких шланга 13,14, нижний край одного 13 из которых расположен у дна емкости 12, а другой 14, имеющий на конце ручку 15 с форсункой 16, фиксируется на коже 17 емкости 12, при этом через отверстие 11 в крышке 10 установлен гибкий шланг 18, один конец которого находится в верхней части емкости 12 с закрепленным внутри него обратным клапаном 19, а на другом конце установлена пневмогруша 20.

Для более точного рассмотрения конструкции патента представлен рис. 4.



Фиг. 2

Рис.4 – Емкость с водой и регулирующим шаровым смесителем

Недостатком прототипа являются низкие эксплуатационные качества из-за сложности системы охлаждения и неудобства ее использования при работе в условиях пожара. Съёмная емкость может затруднять выполнение операций, то же относится к приведению в действие пневмогруши.

Система охлаждения используемая для куртки пожарного представлена на рис.1 и работает следующим образом.

При повышении температуры теплоизоляционной подкладки происходит нагревание опоры 9 и пружин 6 системы автоматического регулирования расхода потока паров хладагента 5. В результате пружины 6 расширяются и удлиняются, и поток охлажденных паров хладагента поступает в основную рабочую часть медной капиллярной трубки. При этом происходит теплообмен в пространстве между внутренней поверхностью куртки и поверхностью рабочей части медной капиллярной трубки, что обеспечивает безопасность работы пожарного.

На рис. 5 представлено проведение эксперимента с использованием такого хладагента как, фреон R134a и утеплительной тканью, для определения температуры при подаче фреона по медной капиллярной трубке.



Рис.5 – Фотографии проведения замеров натурного эксперимента

Преимуществом способа является использование процесса дросселирования для получения потока охлажденных паров хладагента с целью теплоотвода в пространстве между внутренней поверхностью и внутренней теплоизоляционной подкладкой куртки пожарного, что обеспечивает безопасность работы пожарного при ликвидации возгорания. Кроме того, система охлаждения выполнена из доступных, простых и достаточно дешевых элементов, что дает возможность ее изготовления практически в любой мастерской.

Технический результат заключается в реализации способа охлаждения куртки пожарного за счет использования системы охлаждения, расположенной в пространстве между внутренней поверхностью и теплоизоляционной подкладкой куртки пожарного и срабатывающей при повышении температуры внутри куртки, что повышает безопасность работы пожарных в условиях ликвидации пожаров.

Выводы:

1. Преимуществом способа является использование процесса дросселирования для получения потока охлажденных паров хладагента с целью теплоотвода в пространстве между внутренней поверхностью и внутренней теплоизоляционной подкладкой куртки пожарного, что обеспечивает безопасность работы пожарного при ликвидации возгорания.

2. Система охлаждения выполнена из доступных, простых и достаточно дешевых элементов, что дает возможность ее изготовления практически в любой мастерской.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ: Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444 (ред. от 28.02.2020) // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291493/ (дата обращения: 01.04.2024).

2. ГОСТ Р 53264-2019. Техника пожарная. Одежда пожарного специальная защитная. Общие технические требования. Методы испытаний: государственный стандарт РФ: утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 сентября 2019 г. N 807-ст: дата введения 2020.03.01 // ГОСТ Ассистент: сайт. – URL: https://gostassistant.ru/doc/efe11bc7-d8c4-4f85-8839-6683ba4211f8?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F (дата обращения: 02.04.2024).

3. Совершенствование теплозащитных свойств боевой одежды пожарного в местах крепления светоотражающих элементов / Сорокин Д.В., Никифоров А.Л., Ульева С.В., Циркина О.Г. и др. // Современные проблемы гражданской защиты: электрон. журн. 2018. Т.28, №3. С. 15-20. Электрон. версия. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-teplozaschitnyh-svoystv-boevoy-odezhdy-pozharnogo-v-mestah-krepleniya-svetootrazhayuschih-elementov> (дата обращения: 03.04.2024).

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕР ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕСОВ РОССИИ

Ишмеева Анастасия Сергеевна

кандидат экономических наук, доцент

Губайдуллина Ильсеяр Нуровна

кандидат экономических наук, доцент

Уфимский университет науки и технологий

Аннотация.

В данной статье рассматриваются основные аспекты мер, предпринимаемых для повышения уровня пожарной безопасности лесов России. Проблема лесных пожаров на протяжении последнего десятилетия остается актуальной ввиду того, что количество лесных пожаров увеличивается с каждым годом. Так же авторами анализируются основные недостатки существующих профилактических мер.

Ключевые слова: пожарная безопасность, ресурсы, лесной фонд, пожар, профилактические мероприятия, пропаганда пожарной безопасности, экология

Россия известна своими ресурсами: природными ископаемыми, лесами, водоемами и т.д. Практически вся северная часть государства покрыта лесными массивами, которые используются в хозяйстве. Леса занимают 810 млн га от общей территории страны, что составляет более 20% от лесного фонда всего мира. Иными словами, леса играют важную роль не только в экологической жизни России, но и в экологической. Леса, отведенные под вырубку, активно экспортируются, а также используются внутри страны. Например, Россия занимает третье место по объему экспорта бревен в Китай, поставив 3,4 млн м³ в первой половине 2021 года. В годовом исчислении показатель увеличился на 3%, и страна заняла долю в 11% от общего объема поставок. К сожалению, за последние несколько лет количество лесных пожаров возросло в несколько раз, а их последствия по-настоящему устрашающи. К примеру, начавшаяся весной 2023 года серия пожаров, охватившая до 70 регионов страны [2]. Наиболее крупные пожары были зафиксированы в Свердловской, Омской, Челябинской, Амурской областях, а также в Забайкальском и Хабаровском крае. Каждый год, в результате лесных пожаров в России уничтожается более 9 млн га, в то время как, в мире – более 350 млн га. Известно, что за последнее десятилетие пожары стали в 7 раз масштабнее, что является тревожным звонком. Основная причина лесных пожаров – это человеческий фактор, а именно халатное отношение к огню. Например, в сравнении с 2022 годом, количество пожаров возросло в 3 раза. Таким образом, мы можем сделать вывод, что проблема лесных пожаров не перестает быть острой.

На сегодняшний день, одной из наиболее приоритетных задач государства является защита и сохранение лесного фонда страны. По характеру возникновения на следующие группы:

- 1) естественные (природные);
- 2) пожары, возникшие из-за человеческой халатности [6].

Рассмотрим вторую причину более подробно. По статистике, более 80% лесных пожаров происходят в результате неосторожного обращения с огнем. Из этого следует, что прежде всего, предупредительные меры в первую очередь на граждан страны. Главной мотивацией должна стать мысль о том, что расходы, направленные на обеспечение пожарной

безопасности и сохранение лесных массивов, существенно меньше, чем расходы, необходимые для покрытия материального ущерба [8]. Для этого государство реализует различные проекты, суть которых состоит в повышении эффективности предпринимаемых мер. Помимо этого, разработано множество проектов, направленных на сохранение лесов и их защиту от нелегального выруб. Например, проект «Охрана и защита лесов», который был принят в 2013 г. Подобные проекты существенно сокращают количество ущерба, наносимого лесу, не только от пожаров, но и от других опасностей (незаконной вырубке, нападения насекомых, болезней деревьев и т.д.) [3].

Одной из наиболее эффективных превентивных мер считается пропаганда пожарной безопасности среди населения страны. В идеале, пропаганда пожарной безопасности должна быть одной из статей Лесного кодекса РФ. Именно по этой причине, уделяется недостаточное влияние проведению профилактики ПБ. К примеру, для начала можно организовать специализированные места для досуга граждан. Множество лесных пожаров происходит из-за того, что люди проводят досуг в неположенных местах, разводят костры и оставляют мусор, который впоследствии может стать причиной возгорания. Повышение уровня пожарной осведомленности среди населения страны, сможет поспособствовать снижению количества правонарушений, которые приводили бы к пожарам в будущем. В частности, необходимо обращать пристальное внимание на молодежь и детей. Именно прививание правильных привычек с молодого возраста даст наиболее эффективный результат в будущем. Помимо этого, крайне важно организовывать профилактические беседы в образовательных учреждениях [1].

Ежегодно МЧС выпускают отчеты, в которых мы можем видеть информацию обо всех произошедших пожарах и их причинах. В разделе, где говорится о лесных пожарах, указывается огромное количество пожаров, произошедших по неустановленным причинам. Подобная статистика может свидетельствовать о том, что процент выявления причин лесных пожаров крайне низок, что существенно снижает эффективность применяемых противопожарных мер [5]. Помимо этого, в законодательстве нет четких формулировок, в которых бы говорилось о том, каким образом должны быть указаны причины пожаров в протоколах. Иными словами, размытые формулировки также препятствуют повышению уровня эффективности профилактических мер ввиду того, что неясно на какую из причин стоило бы обратить большее внимание.

Одной из наиболее распространенных мер по предупреждению пожаров является размещение различных плакатов на территории лесов. К примеру, мы часто можем на них наблюдать размытую формулировку – «Берегите лес!», которая не указывает на четкие действия. Если будут применяться более четкие инструкции, в которых будут конкретно указаны и описаны действия, направленные на предупреждение появления пожара, то население будет обращать на них более пристальное внимание [4]. К примеру, если размещать стенды, на которых будут описано, какое именно действие запрещено совершать, а также штрафы за их совершение, количество нарушений должно пойти на спад. Стоит обратить внимание на то, чтобы информация подавалась в легкой для чтения форме, т.е. это должен быть не просто информационный текст, а удобочитаемые положения. Информация, в свою очередь, должна сопровождаться различными иллюстрациями ввиду того, что именно они помогают человеку понять содержимое текста. Ко всему прочему, иллюстрации помогут разобраться и понять информацию не только взрослому человеку, но и ребенку.

Известно, что первое место среди причин возникновения лесных пожаров занимает разведение костров в неположенных местах. Несмотря на существующий закон, который гласит о том, что категорически запрещено это делать, люди продолжают его нарушать, т.к. не ощущают на себе никаких последствий. Именно отсутствие должного наказания и является причиной совершения правонарушений. Поэтому необходимо более тщательно следить за

посещающими леса, а также ужесточить наказание за нарушения закона о разведении костров и нарушение противопожарного режима [7].

Среди всех разобранных выше причин не последнее место занимает курение. Многие полагают, что данная проблема не столь явно может повлиять на появление пожара, но это в корне неверно. Известно, что при подходящих погодных условиях, для возникновения возгорания достаточно всего одной искры. Непотушенная должным образом сигарета становится источником пожара, попадая на сухую траву она вызывает мгновенное возгорание, которое при наличии ветра способно очень быстро распространиться.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что проблема лесных пожаров не только в России, но и во всем мире становится с каждым годом все более актуальной. Несмотря на применяемые государством меры, количество пожаров продолжает возрастать, что оказывает негативное влияние не только на экосистемы страны, но и на экономику. Следовательно, предпринимаемых мер недостаточно или они требуют усовершенствования. К примеру, стоит обращать более пристальное внимание на первопричину всех лесных пожаров, а именно на людей, нарушающих противопожарный режим. Необходимо увеличить количество профилактических бесед в образовательных учреждениях, а также доносить информацию более доступно. Упор в пропаганде пожарной безопасности должен акцентироваться на детей ввиду того, что именно те знания, которые мы получаем в детстве, остаются с нами на всю оставшуюся жизнь.

Список использованных источников

1. Минасян В.В., Ишмеева А.С. Повышение эффективности мероприятий по профилактике пожаров в лесном фонде // сб.: Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии // сб. статей междунауч. науч.-практ. конф. Пенза, 2023. С. 248-252.
2. Аксенов С.Г., Ишмеева А.С. Частная пожарная охрана // Сб. Наука, образование, производство для противодействия техногенным угрозам и решения экологических проблем // матер. междунауч. науч.-практ. конф. Уфа, 2023.
3. Харисова З.И. О некоторых проблемах обеспечения информационной безопасности государства и общества от современных киберугроз // Актуальные проблемы права и государства в XXI веке. 2019. Т. 11. № 1. С. 387-391.
4. Губайдуллина И.Н. Платформы открытой разработки как фактор глобализации мировых рынков // Прикладные экономические исследования. 2022. № 1. С. 24-27.
5. Филиппов О.А., Харисова З.И. Право международной безопасности: современное состояние и тенденции развития // Вестник Института права Башкирского государственного университета. 2020. № 1 (5). С. 46-50.
6. Губайдуллина И.Н., Ишмеева А.С. Глобализация и взаимозависимость. Современная наука. 2022. № 1. С. 70-72.
7. Харисова З.И. Международно-правовые основы информационной безопасности в целях устойчивого развития // Правовое обеспечение развития социального государства в свете целей устойчивого развития. Международная научно-практическая конференция. 2018. С. 103-106.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБОГРЕВА ЭЛЕМЕНТОВ ПОЖАРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Глотов Даниил Дмитриевич¹
Федотов Егор Андреевич²
Гафуров Марат Масютович³
Енютина Тамара Афанасьевна⁴

научный руководитель: кандидат технических наук, доцент

¹*Исследовательская лаборатория ООО ПБ «СИБПРОЕКТ»*

²*Территориальный градостроительный институт «Красноярскгражданпроект»*

³*ГУФСИН по Красноярскому краю*

⁴*Сибирский федеральный университет*

Аннотация.

Материал статьи относится к области эксплуатации пожарной техники и содержит сведения о разработке конструкции чехла, предназначенного для обеспечения бесперебойной работы пожарного оборудования, в частности, разветвлений при тушении пожаров в зимний период времени. Технической проблемой является необходимость расширения арсенала средств, эффективных для сохранения работоспособности в зимний период времени металлического рукавного разветвления путем его утепления.

Ключевые слова: пожарная техника, рукавное разветвление, чехол, вихревая трубка.

Известно, что разветвление является наиболее чувствительной к замерзанию частью рукавной линии, что обусловлено выполнением из металла, а также отсутствием потока через него во время перезаправки пожарной автоцистерны водой. При этом в связи с тем, что разветвления предназначены для разделения потока огнетушащих средств, подаваемых пожарным насосом по магистральной рукавной линии, на несколько потоков, поступающих в рабочие (выкидные) линии, а также для регулирования подачи огнетушащих средств в этих линиях, важно сохранять подвижность регулирующих элементов разветвления и не допускать их обледенения для обеспечения бесперебойной работы. На практике при наружной установке разветвлений принимают меры по утеплению их снегом, опилками и т. п. материалами. Однако данные способы утепления малоэффективны.

Из уровня техники известны методы и средства для утепления и обогрева рукавных линий, а также пожарного оборудования из металла, например, насосов, гидрантов, как в процессе их работы, так и по завершении в условиях низких температур для предотвращения обледенения остатков воды в оборудовании.

Например, в [1] приведено описание гидранта, обеспечивающий отбор воды на пожарные нужды из наружной водопроводной сети в условиях низких температур, содержащий корпус с фланцем, присоединяемый к водоводу, крышку с фланцем, присоединительный патрубок и запорное устройство, конструктивное выполнение которого и наличие смазки исключает замерзание воды внутри крышки.

Недостатком данного способа является ограниченное применение из-за необходимости создания «химической грелки», что не всегда представляется возможным на практике.

В [2] рассматривается конструкция устройства для обогрева подземного пожарного гидранта, представляющее переносное устройство, состоящее из нижнего и верхнего корпусов с фланцевым соединением, при этом нижний корпус устройства является корпусом пожарной

колонки с резьбой в нижней части для монтажа на пожарный гидрант, а к верхней части верхнего корпуса приварена заглушка с установленными в ней входным и выходным патрубками с приваренными к ним головками рукавными для присоединения напорных пожарных.

Приведённые выше и другие технические решения свидетельствуют о наличии проблемы, касающейся обеспечения надежности и работоспособности пожарного оборудования соответствующего назначения в условиях низких отрицательных температур воздуха, а также об отсутствии эффективных технических средств для обеспечения бесперебойной работы рукавного разветвления, используемого в составе пожарного оборудования и особенно чувствительного к замерзанию.

Предпосылкой для создания нового решения проблемы является идея создания теплоизоляционного чехла для утепления рукавного разветвления в качестве основного средства, выполненного с возможностью подвода внутрь чехла нагретого воздуха для дополнительного обогрева пространства между чехлом и разветвлением при низких отрицательных температурах с целью сохранения утепляющей функции, особенно при отсутствии потока через разветвление в случае перезаправки пожарной автоцистерны.

В течение учебных семестров 2022 – 2024 г.г. были проведены опыты по выбору наиболее эффективных конструкций обогревательных устройств в ГУ №19 «ПОЖАРНАЯ ЧАСТЬ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ ПО КРАСНОЯРСКОМУ КРАЮ». С этой целью были изготовлены и испытаны в зимнее время два прототипа изоляционного чехла и финальный вариант устройства (Рис. 1).



Рис.1 – Фотографии проведения замеров натурного эксперимента

Для решения технической проблемы предложен теплоизоляционный чехол устройства для утепления рукавного разветвления в условиях низких температур характеризующийся тем, что содержит гибкий корпус, изготовленный из слоев ткани с утеплителем, повторяющий форму утепляемого разветвления и выполненный с возможностью размещения в нем разветвления и присоединения магистральной и выкидных рукавных линий к разветвлению, при этом в верхней части корпуса чехла по контурной линии расположения маховиков вентиля выполнен разъем для установки разветвления, снабженный по краям разъема пришитыми с внутренней стороны текстильными застежками в виде «липучки», предназначенными для закрытия разъема при соединении поверхностей разъема с

возможностью охватывания фигурных частей вентилях разветвления и расположения маховиков вентилях снаружи корпуса чехла, верхняя и нижняя части корпуса чехла и его боковины образуют заднюю часть трубчатой формы, а на передней выпуклой части корпуса чехла выполнены трубчатые выступы, указанные выступы предназначены для вывода патрубков разветвления с рукавными головками для присоединения в задней части магистральной и в передней части выкидных рукавных линий, причем указанные трубчатые выступы выполнены с возможностью охватывания соответствующих патрубков и снабжены на концах кулисками, кроме того, в верхней части корпуса чехла в месте расположения ручки для переноски разветвления выполнено щелевое отверстие, используемое для вывода указанной ручки и для ввода внутрь чехла трубки подвода нагретого воздуха, а наружный слой нижней части корпуса чехла выполнен из непромокаемой ткани. Для дополнительного утепления разветвления при низких температурах внутрь чехла подводят нагретый воздух от вихревой трубки Ранка-Хилша, работающей от компрессора [3, 4].

На рис. 2 схематично изображено устройство для утепления рукавного разветвления в условиях низких температур, предназначенное для осуществления способа утепления, вид с установленным в теплоизоляционном чехле разветвлением со стороны патрубка для подвода магистрального пожарного рукава; на рис. 3 – то же, вид сверху; на рис. 4 показан теплоизоляционный чехол с установленным в нем разветвлением, вид со стороны патрубков для подвода рукавов выкидных линий (фото).

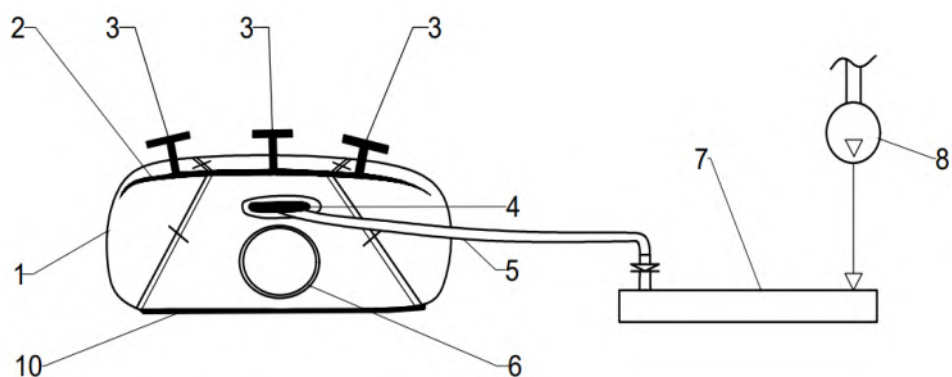


Рис. 2 – Устройство для утепления рукавного разветвления

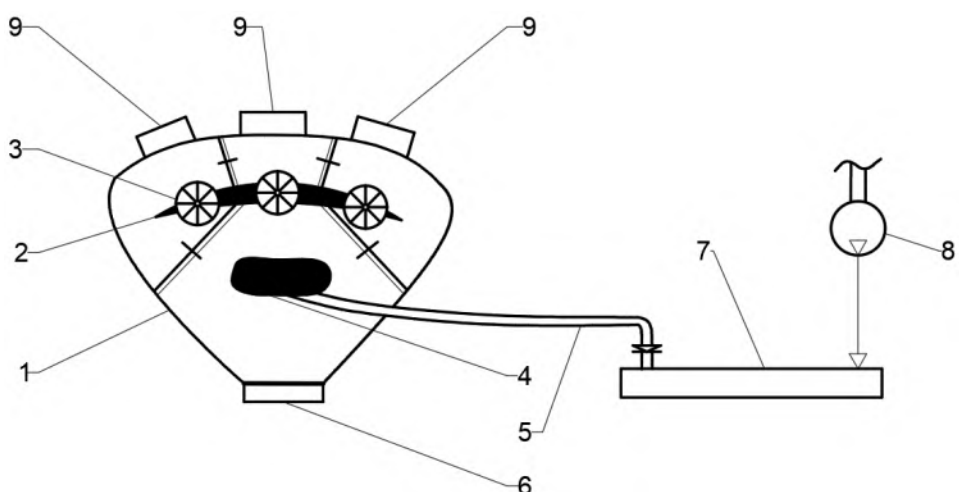


Рис. 3 – Устройство для утепления рукавного разветвления (вид сверху)

На рис. 2, 3 приведены следующие обозначения позиций:

1 – съемный теплоизоляционный чехол, имеющий гибкий корпус;

- 2 – разъем в верхней части корпуса чехла для установки разветвления;
- 3 – вентили разветвления;
- 4 – щелевое отверстие под ручку для переноски разветвления;
- 5 – трубка подвода нагретого воздуха внутрь чехла;
- 6 – трубчатый выступ задней части корпуса чехла со стороны присоединения магистрального рукава;
- 7 – вихревая трубка Ранка-Хилша;
- 8 – компрессор;
- 9 - трубчатые выступы на передней части корпуса чехла со стороны присоединения выкидных рукавных линий:
- 10 – наружный слой нижней части корпуса чехла, выполненный из непромокаемой ткани.



Рис. 4 – Теплоизоляционный чехол

Приведенное на чертежах в качестве примера выполнения устройство для утепления рукавного разветвления в условиях низких температур, предназначенное для осуществления заявляемого способа утепления и обеспечения бесперебойной работы пожарного оборудования, содержит съемный теплоизоляционный чехол 1, являющийся основным средством утепления, применяемым в любом температурном диапазоне.

Корпус чехла 1 выполнен гибким, трехслойным и имеющим наружный слой из брезентовой ткани с водоотталкивающими и огнеупорными свойствами; средний теплоизоляционный слой из нетканого иглопробивного полотна; внутренний слой из хлопчатобумажной ткани. Корпус 1, повторяющий форму утепляемого разветвления, выполнен с возможностью размещения в нем разветвления и присоединения магистральной и выкидных рукавных линий к разветвлению. При этом в верхней части корпуса чехла по контурной линии расположения вентиля с маховиками 3 выполнен разъем 2 для установки разветвления. Стороны разъема снабжены по краям пришитыми с внутренней стороны фиксирующими текстильными застежками в виде «липучки».

Застежки-липучки предназначены для закрытия разъема при соединении внутренних поверхностей краев разъема с возможностью охватывания фигурных частей вентиля разветвления и расположения маховиков вентиля 3 снаружи корпуса чехла для осуществления их регулирования (условно не показано).

Верхняя и нижняя части корпуса чехла и его боковины образуют заднюю часть трубчатой формы 6, а на передней выпуклой части корпуса чехла выполнены трубчатые выступы 9, предназначенные для вывода патрубков разветвления с рукавными головками для

присоединения в задней части магистральной и в передней части выкидных рукавных линий. Указанные трубчатые выступы 6 и 9 выполнены с возможностью охватывания соответствующих патрубков разветвления и снабжены на концах кулисками с продетыми в них резинками для более плотного прилегания к вентилям разветвления (условно не показано).

Кроме того, в верхней части корпуса чехла в месте расположения ручки для переноски разветвления выполнено щелевое отверстие 4, используемое для вывода указанной ручки и для ввода внутрь чехла трубки подвода нагретого воздуха 5, причем отверстие 4 может быть снабжено хлястиками с текстильными застежками-липучками, а наружный слой нижней части корпуса чехла 10 выполнен из непромокаемой ткани.

Наружный слой нижней части корпуса чехла (дно) выполнен из влагонепроницаемой ткани. Базовая конструкция корпуса чехла корректируется на индивидуальный тип разветвления, например, рукавного трехходового разветвления РТ-80. Оригинальная выкройка чехла учитывает особенности конструкции разветвления и позволяет получить сшитую компактную, удобную и простую в применении конструкцию чехла при минимальном расходе материалов (рис.3).

Для дополнительного утепления устройство содержит средство подвода внутрь чехла нагретого воздуха от вихревой трубки Ранка-Хилша, работающей на сжатом воздухе от компрессора, а для утепления маховиков вентиляей дополнительно содержит охватывающую маховики теплоизоляционную накладку.

Устройство, предназначенное для осуществления способа противодействия замерзанию воды в системе противопожарного водоснабжения в условиях отрицательных температур, используется следующим образом.

В любом температурном диапазоне в качестве основного средства утепления используют съемный теплоизоляционный чехол с гибким корпусом 1, целесообразность применения которого актуальна при отрицательных температурах, а при температуре, например, до минус 5°C теплоизоляционный чехол может быть единственным средством утепления.

При тушении пожара разветвление помещается через разъем 2 в корпус чехла 1, который располагают на имеющейся в наличии опоре, например, на поверхности грунта. Внутренние стороны разъема, снабженные по краям текстильными застежками-липучками, при их соединении закрывают вентили 3 разветвления, предотвращая их замерзание и оставляя снаружи чехла маховики вентиляей для возможности их регулирования.

К патрубкам разветвления, выведенным из чехла через его трубчатые выступы 6 и 9, присоединяют магистральный и рабочие пожарные рукава выкидных линий, по которым начинается подача огнетушащего вещества (воды) к месту возгорания. При более низких температурах включается в работу компрессор 8, и сжатый воздух подаётся в вихревую трубку Ранка-Хилша 7.

В трубке Ранка-Хилша 7 практически мгновенно осуществляется получение нагретого и холодного потоков воздуха. Трубка 5 для подачи нагретого воздуха, соединенная с трубкой Ранка-Хилша, вводится в чехол корпуса 1 через щелевое отверстие 4 (разрез) для ручки разветвления без фиксации.

При необходимости трубку 5 можно зафиксировать, например, с помощью хлястиков, пришитых к чехлу 1 с одной стороны от разреза 4 и закрепляемых липучкой на другой стороне от разреза (условно не показано). Нагретый воздух движется в зазорах между поверхностью разветвления и корпусом чехла 1 и осуществляет обогрев разветвления. В случае низких температур маховики вентиляей 3 закрывают охватывающей их съемной теплоизоляционной накладкой (условно не показано).

После окончания работы отключается компрессор 8 и прекращается подача нагретого воздуха через трубку 5. Разветвление с корпусом чехла 1 отсоединяется от пожарных рукавов и помещается в соответствующее место.

Выводы:

1. Бесперебойная работа пожарных бригад, в частности, пожарного водоснабжения, в период отрицательных температур, требует использования методов и технологий, препятствующих замерзанию воды в системе.

2. В статье описан принципиально новый метод противодействия замерзанию воды в системе пожарного водоснабжения. Преимуществами данного метода являются простота в эксплуатации, компактность, долговечность, мобильность, безопасность и дешевизна исходных материалов

Список использованных источников

1. Патент №161454 Российская Федерация, МПК А62С 35/20 (2006.01). Гидрант: №2015125499/12 заявл. 26.06.2015, опубл. 20.04.2016 / Киселев С. В., Смирнов Ю.А. – 7 с.

2. Патент №204366 Российская Федерация, МПК А62С 35/20 (2006.01). Устройство для отогрева подземного пожарного гидранта дата приоритета: №2020142318 заявл. 22.12.2020, опубл. 21.05.2021, /Коробицын И. А. – 7 с.

3. Коркодино Я.А., Ханов А.М.Исследование эффекта Ранка-Хилша при помощи CFD анализа. Известия Самарского научного центра РАН, т.16, № 1(2), 2014, стр. 410-417.

4. Применение эффекта Ранка Хилша при ликвидации ЧС. Гафуров М.М., Воронович А.О., Федотов Е.А., Готов Д.Д., Ефремова З.С. Сборник материалов XII Всероссийской научно-практической конференции, 26 мая 2023 года, г. Железногорск – Изд-во: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. - стр. 365-368.

ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАДЗОРА В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ МЕР

Проскова Наталья Юрьевна
Бурин Александр Александрович

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

Представлен анализ осуществления органами федерального государственного пожарного надзора деятельности по предупреждению, выявлению и пресечению нарушений гражданами и организациями обязательных требований в области пожарной безопасности в условиях реформы контрольной (надзорной) деятельности и вводимых Правительством Российской Федерации дополнительных ограничительных мер в период с 2016 г. по настоящее время. Выявлены характерные особенности.

Ключевые слова: мораторий, надзорные каникулы, федеральный государственный пожарный надзор, контрольное (надзорное) мероприятие

На сегодняшний день Правительство Российской Федерации перешло к заключительному этапу реформирования контрольно-надзорной деятельности (далее КНД), которое продолжалось последние восемь лет, в целях: снижения уровня ущерба охраняемым законом ценностям, уровня материального ущерба по контролируемым рискам, административной нагрузки на бизнес и роста индекса качества администрирования контрольно-надзорных функций [1].

Процесс совершенствования КНД планируется завершить к 2026 году, при этом крайние два года будут посвящены развитию системы управления рисками в рамках реализации надзорной функции, отладке системы досудебного обжалования решений контрольно-надзорного органа, доработке цифровых сервисов, используемых инспекторами в своей деятельности, и внедрению новых подходов к профилактике нарушений [2].

Особенностью проводимой крупномасштабной реформы стало то, что параллельно с трансформацией регулирующей данную деятельность законодательства, вводились дополнительные меры ограничительного характера.

Так в 2016 году издан Федеральный закон от 13.07.2015 года № 246 [3], установивший для малого бизнеса «надзорные каникулы» в части проведения плановых проверок.

Далее в 2017 году в развитие тенденции снижения административной нагрузки было внедрено правило «первого предупреждения», состоявшее в замене административного штрафа предупреждением за впервые совершенное нарушение субъектом малого и среднего предпринимательства (далее МСП), выявленное в ходе осуществления государственного контроля (надзора) (ст. 4.1.1 КоАП РФ [4]).

В апреле 2020 года произошло очередное наложение дополнительных мер сдерживания, необходимость которых была продиктована пандемией новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Принятый нормативно-правовой акт (ППРФ от 03.04.2020 года № 438 [5]) предписывал необходимость единовременного исключения из утвержденного на 2020 год «Ежегодного плана плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей» надзорных мероприятий, за исключением запланированных в отношении объектов чрезвычайно высокого (далее ЧВР) и высокого риска (далее ВР), не относящихся к субъектам МСП, а также, предусматривал возможность проведения внеплановых проверок, в

обязательном порядке согласованных с Прокуратурой, по основанию предотвращения угрозы жизни и здоровью граждан (включая объекты МСП), и полностью исключал проведение КНМ в отношении медицинских организаций в 2020 году. При этом постановлением № 438 [5] впервые вводилась возможность осуществления проверок с использованием средств дистанционного взаимодействия, что, например, для федерального государственного пожарного надзора (далее ФГПН) ранее было не допустимо.

В продолжение реализуемой политики поддержки бизнеса в условиях пандемии COVID-19 особенности осуществления в 2021 году государством своих контрольно-надзорных полномочий были закреплены постановлением Правительства от 30.11.2020 г. № 1969 [6], в соответствии с которым также предусматривалась возможность проведения КНМ посредством аудио- и видеосвязи, при необходимости допускалась замена запланированных выездных проверок на инспекционные визиты и позволялось проведение плановых КНМ только в отношении объектов чрезвычайно высокого и высокого риска (включая МСП, но с определенными ограничениями).

Наконец, 10 марта 2022 года, продиктованное обстоятельствами начала специальной военной операции на Украине, было издано постановление Правительства РФ № 336 [7], которое в отличие от предыдущих, ввело ограничения не на конкретный год реализации ежегодного плана плановых КНМ, а затронуло значительный временной период с 2022 по 2030 годы. В его рамках:

- введен мораторий на проведение КНМ, исключением из которого являются проверки в области пожарного надзора в отношении все тех же объектов ЧВР и ВР;
- предусматривается проведение обязательных профилактических визитов, от которых контролируемое лицо не может отказаться;
- исключительными основаниями проведения внеплановых КНМ является наличие непосредственной угрозы причинения вреда жизни и здоровью и тяжкого вреда здоровью граждан, непосредственная угроза обороне страны и безопасности государства и непосредственная угроза возникновения ЧС природного и (или) техногенного характера.

Кроме того, чуть позднее, 24 марта 2022 года постановлением Правительства РФ № 448 [8] дополнительно был введен трехлетний мораторий на проверки IT-компаний.

Следствием принимаемых Правительством РФ мер стало многократное сокращение проводимых надзорных мероприятий по всем видам существующих в стране надзоров, как государственных, так и муниципальных. Динамика осуществляемых КНМ в период с 2014 по 2023 год в рамках ФГПН представлена на рис.1.

Из рис.1 видно, что в сравнении с 2014 годом количество запланированных и проведенных плановых КНМ сократилось почти в 5 раз, количество проведенных внеплановых – в 6,9 раз. Также можно отметить, что за весь рассматриваемый период количество внеплановых проверок превышало количество запланированных плановых КНМ, за исключением 2020 и 2021 годов. Данную тенденцию можно объяснить ростом обращений граждан в надзорные органы о допусках на объектах надзора нарушениях, создающих угрозу охраняемым законом ценностям, а также массовыми внеплановыми проверками определенных категорий объектов (например, торговых) после фактов крупных пожаров в соответствии с целевыми указами Президента и распоряжениями Правительства Российской Федерации.

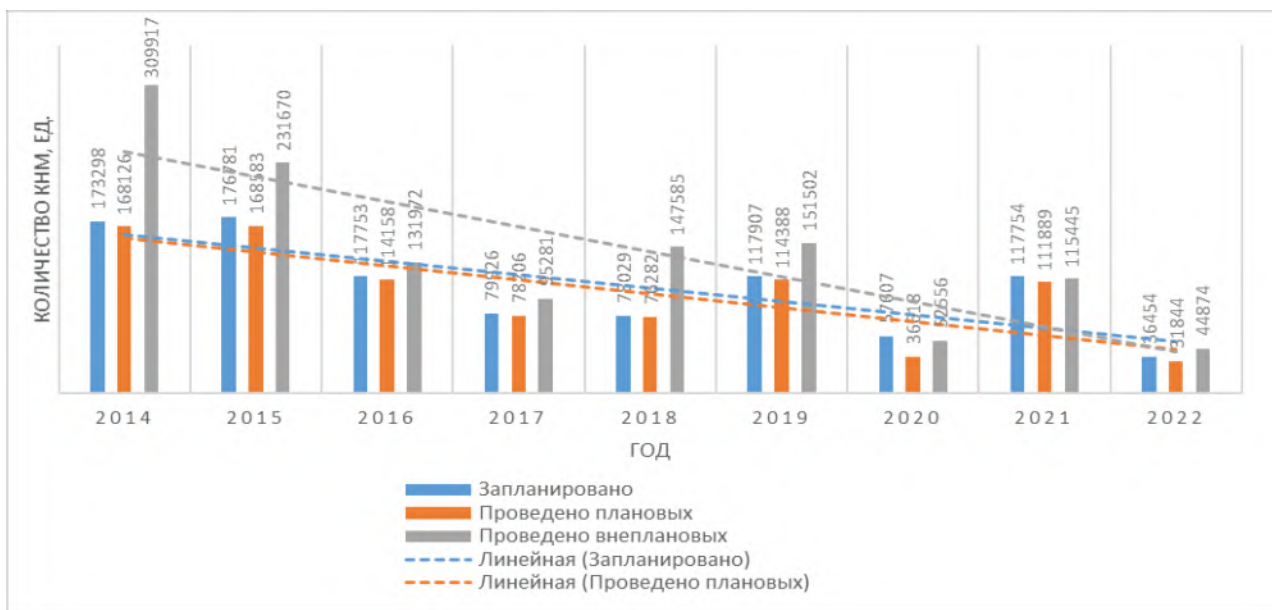


Рис. 1 - Распределение количества запланированных, проведенных и внеплановых контрольных (надзорных) мероприятий за период с 2014 по 2022 гг. в рамках федерального государственного пожарного надзора

Вместе с тем, из рис.2 следует, что количество выявляемых нарушений при одном КНМ за рассматриваемый период времени увеличилось, а разница между выявляемыми и устраняемыми нарушениями имеет отрицательную динамику.

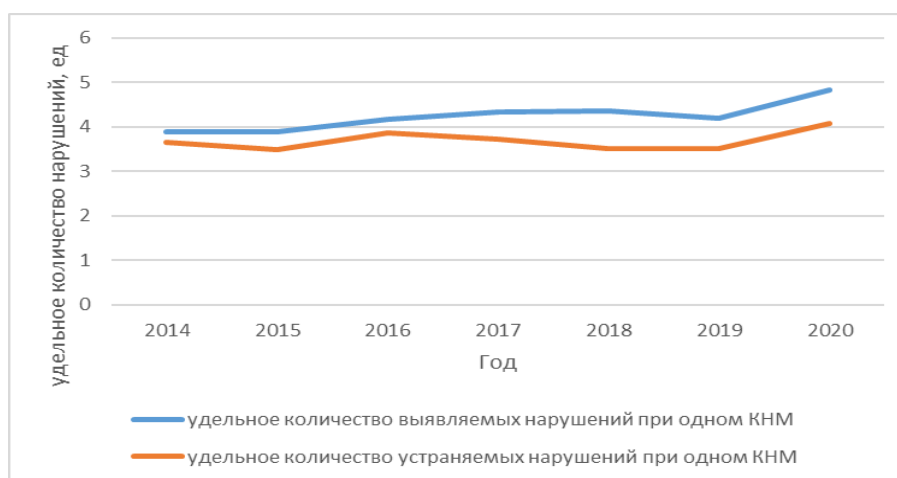


Рис. 2 - Распределение удельных значений выявляемых и устраняемых нарушений при одном КНМ

Важно отметить, что ограничения в отношении реализуемой государственными органами контрольно-надзорной функции начиная с 2022 года приобрели не только количественный, но и качественный характер, закрепленный в КоАП РФ [9]:

- замена штрафа предупреждением за впервые совершенные административные правонарушения, выявленные в ходе государственного контроля (надзора), теперь распространяется на все субъекты административных правонарушений, а не только на субъекты МСП (ст. 4.1.1 КоАП РФ);

- протокол об административном правонарушении может быть составлен исключительно по результату контрольного надзорного мероприятия с взаимодействием с контролируемым лицом (т.е. привлечение контролируемого лица по итогам

административного расследования, проводимого вне КНМ, или по результату выездного обследования стало не допустимо) (ч. 3.1. ст. 28.1 КоАП РФ);

- инспектор по пожарному надзору, участвовавший в проведении КНМ и составивший протокол об административном правонарушении, не вправе его рассматривать и обязан передать материалы административного дела по подведомственности другому уполномоченному должностному лицу для принятия решения (ч. 8 ст. 22.2 КоАП РФ).

Не смотря на проявление явно отрицательных последствий дополнительного сдерживания органов ФГПН, состоящих в фактах пожаров с колоссальными человеческими жертвами и значительным материальным ущербом (ТРЦ «Зимняя вишня» 25.03.2018 г., «Невская мануфактура» 12.04.2021 г., НИИ Минобороны (Тверь) 21.04.2022 г., склад Ozon 03.08.2022 г., склад Wildberries 13.01.2024 г., Крокус Сити Холл 22.03.2024 г.), главной сложностью реализации надзорных полномочий на всем периоде их действия является получение согласований на проведение внеплановых КНМ с прокуратурой.

Только с момента моратория, объявленного ППРФ № 336 от 10.03.2022 г. [7], в органы прокуратуры было направлено 22190 заявлений о согласовании внеплановых надзорных мероприятий, по итогам рассмотрения которых в 13738 случаях (или 61%) получены отказы, в том числе 6210 – с универсальной формулировкой причины: «Несоответствие предмета КНМ. Нарушение моратория», под которой подразумевается отсутствие непосредственной угрозы причинения вреда жизни и тяжкого вреда здоровью граждан.

Очевидно, что данная правовая норма поставила в зависимость от принимаемых прокуратурой решений не только состояние пожарной безопасности поднадзорных объектов, но и ответственность конкретного инспектора, который не смог убедить прокурора в наличии угрозы безопасности людей вследствие имеющихся нарушений. С правовой точки зрения – это самый проблемный вопрос, который имеет отложенный эффект и рано или поздно может лечь в основу обвинения инспекторов МЧС по пожарному надзору в халатном отношении к исполнению должностных обязанностей.

Ярким примером этому может послужить теракт в «Крокус-сити холл» г. Красногорск, где в результате пожара погибло в 2 раза больше людей, чем от прямых действий террористов. В здании имелись нарушения капитального характера в части требований, предъявляемых к степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности, внутренней отделки зальных помещений, а также режимного характера по вопросам обеспечения исправности и работоспособности систем противопожарной автоматики, содержанию эвакуационных путей и выходов и др. нарушения.

Из-за введенных ограничительных мер инспектор ГПН не смог выполнить свои должностные обязанности в полном объеме по предотвращению недопустимых нарушений в области пожарной безопасности, которые могли привести и привели к массовой гибели людей, тяжкому вреду здоровью и внушительному материальному ущербу.

Еще одним ключевым изменением, связанным с мораторием, стало введение института обязательного профилактического визита без права отказа контролируемого лица от его проведения, с возможностью выдачи предписания. Формально положения ПП РФ № 336 от 10.03.2022 [7] прямо противоречат установленной норме ч. 6 и ч. 8 ст. 52 ФЗ № 248 «О государственном контроле (надзоре), муниципальном контроле в Российской Федерации» [10], который, к слову, был основой проводимого реформирования.

Сейчас, контролируемым лицам, в отношении которых предусмотрены плановые надзорные мероприятия, предоставлено право обратиться с заявлением о проведении профилактического визита с возможностью последующего исключения указанного надзорного мероприятия из утвержденного ежегодного плана КНМ.

С одной стороны, такая форма работы позволяет снизить административную нагрузку на подконтрольные объекты, в большей части, которые относятся к бюджетной сфере, с другой стороны, в случае составления по результату обязательного профилактического визита

предписания (для объектов образования) у инспектора отсутствует возможность применения мер административного воздействия, т.к. это запрещает ч. 3.1 ст. 28.1 КоАП РФ, обозначенная выше. Поскольку срок проведения такого профилактического визита составляет один рабочий день, как и для новых инспекционного визита и рейдового осмотра, получается, что с 2019 года срок реализации надзорных полномочий с 20-ти рабочих дней в настоящее время сведен к 1 рабочему дню.

Требует внимания тот факт, что за последнее десятилетие практически выпали из-под надзора объекты, отнесенные к значительной, средней и умеренной категориям риска. При этом доля приходящихся на них пожаров ежегодно увеличивается и в настоящее время составляет 96 %.

Таким образом, к особенностям осуществления надзора в области пожарной безопасности в условиях действия ограничительных мер можно отнести:

- неравномерное распределение административной нагрузки между объектами чрезвычайно высокой, высокой и иных категорий риска;
- «затянувшиеся» надзорные каникулы для субъектов МСП;
- замена контрольной (надзорной) функции профилактической;
- регулирование контрольно-надзорных отношений посредством подзаконных актов нормативного содержания, иногда противоречащих норме закона;
- подменой мнения специалиста в области пожарной безопасности, мнением прокурора о возможных последствиях нарушений обязательных требований противопожарного законодательства.

Безусловно, вводимые дополнительно Правительством меры ограничительного характера обусловлены серьезными внешне- и внутривнутриполитическими обстоятельствами, вместе с тем, провозглашенная презумпция добросовестности контролируемого лица не должна являться синонимом презумпции его безнаказанности.

К сожалению, лейтмотив технического регулирования, предполагавший возможность формирования системы обеспечения пожарной безопасности исходя из позиции необходимо и достаточно и доказано расчетом риска в существующих реалиях не прослеживается. Пожар – это событие, вероятность которого обусловлена сочетанием необходимых и достаточных условий его возникновения, что в моменте расходования реальных денежных средств, является абстрактной категорией и собственник не видит необходимости в тратах на дорогостоящие противопожарные решения, которые еще долго никто не придет проверять.

Список использованной литературы

1. Паспорт приоритетной программы «Реформа контрольной и надзорной деятельности», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 21 декабря 2016 г. № 12).

2. Об утверждении Концепции совершенствования контрольной (надзорной) деятельности до 2026 года: Распоряжение Правительства РФ от 21.12.2023 N 3745-р // КонсультантПлюс: сайт. - URL: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/83121.html> (дата обращения: 25.02.2024).

3. О внесении изменений в Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»: федеральный закон от 13.07.2015 года № 246 // КонсультантПлюс: сайт. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182622/ (дата обращения: 25.02.2024).

4 Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (ред. от 11.03.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024): федеральный закон № 195-ФЗ от

30.12.2001 // КонсультантПлюс: сайт. -
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/ (дата обращения: 25.02.2024)

5. Об особенностях осуществления в 2020 году государственного контроля (надзора), муниципального контроля и о внесении изменения в пункт 7 Правил подготовки органами государственного контроля (надзора) и органами муниципального контроля ежегодных планов проведения плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей: Постановление Правительства РФ от 03.04.2020 № 438 (ред. от 14.09.2020) // КонсультантПлюс: сайт. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_349478/ (дата обращения: 25.02.2024).

6. Об особенностях формирования ежегодных планов проведения плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на 2021 год, проведения проверок в 2021 году и внесении изменений в пункт 7 Правил подготовки органами государственного контроля (надзора) и органами муниципального контроля ежегодных планов проведения плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей: Постановление Правительства РФ от 30.11.2020 № 1969 // КонсультантПлюс: сайт. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_369317/ (дата обращения: 25.02.2024)

7. Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля: Постановление Правительства РФ от 10.03.2022 № 336 (ред. от 29.02.2024) // КонсультантПлюс: сайт. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_411233/ (дата обращения: 25.02.2024)

8. Об особенностях осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля в отношении аккредитованных организаций, осуществляющих деятельность в области информационных технологий, и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 24 марта 2022 г. № 448 // КонсультантПлюс: сайт. - URL: <https://base.garant.ru/403748206/> (дата обращения: 25.02.2024).

9. О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 14.07.2022 № 290-ФЗ. // КонсультантПлюс: сайт. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_421890/3d0cac60971a511280cbba229d9b6329c07731f7/#dst100014 (дата обращения: 25.02.2024).

10. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.07.2020 № 248-ФЗ (ред. от 25.12.2023) // КонсультантПлюс: сайт. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358750/cd78d4cae64a4efad7841589bcee60656f27d16b/ (дата обращения: 25.02.2024).

К ПРОБЛЕМЕ СВОЕВРЕМЕННОГО ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК БЫТОВЫХ ГАЗОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОИСПОЛЬЗУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЗДАНИЯХ ЖИЛОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Гапоненко Мария Викторовна

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация

В статье рассмотрена проблема обеспечения безопасной эксплуатации газоиспользующего оборудования в зданиях жилого назначения, в том числе проблема своевременного обнаружения утечек бытовых газов, распространенные причины возникновения утечек, а также направления работы по повышению безопасности в рассматриваемой сфере.

Ключевые слова: утечки бытового газа, газоиспользующее оборудование, приборы газового контроля.

Статистические данные свидетельствуют о регулярных взрывах бытового газа не только в жилых многоквартирных домах (далее – МКД), но и также в частных жилых домах. Под бытовыми газами в контексте данной работы понимается газ, поставляемый для обеспечения коммунально-бытовых нужд граждан.

Наиболее распространенными причинами утечек бытового газа названы:

неисправность газоиспользующего оборудования;

неправильная установка газоиспользующего оборудования;

ненадлежащий монтаж газопровода, соединительной и запорной арматуры;

неполное закрытие газового крана;

нарушение правил эксплуатации газоиспользующего оборудования (задувание огня; заливание огня водой; снятие конфорки и установка посуды на горелку);

самостоятельный (непрофессиональный) ремонт оборудования и газопроводов.

Зачастую утечки бытового газа приводят не только к взрывам и обрушениями строительных конструкций (рис. 1-2), но и к пожарам внутри жилых помещений (рис. 3-4), а также к несчастным случаям отравления людей окисью углерода, образующейся при неполном сгорании углерода из природного газа (метана) или пропан-бутановой смеси. При этом интоксикация бытовыми газами (СН₄, СУГ) не менее опасна, но в отличие от СО, их присутствие в объеме воздуха можно определить органолептически, уловив запах добавленного в газовую смесь одоранта.



Рис. 1 - Взрыв газа в МКД г. Ефремов (Тульская область) 07.02.2023



Рис. 2 - Взрыв газа в частном жилом доме пгт. Елань (Волгоградская область) 03.03.2023



Рис. 3 - Взрыв газа в МКД г. Тобольск (Тюменская область) 02.10.2023



*Рис. 4 - Пожар в результате взрыва газа в частном жилом доме с. Глазок (Тамбовская область)
03.02.2023*

Основными направлениями работы по повышению безопасности граждан и их имущества при эксплуатации газоиспользующего оборудования и снижения вероятности взрывов бытового газа, связанных с утечками газа, в жилых домах можно разбить на три направления:

- 1) Организационно-техническое обеспечение безопасной эксплуатации газоиспользующего оборудования;
- 2) Правовое регулирование вопросов обеспечения безопасной эксплуатации газоиспользующего оборудования;
- 3) Профилактическая работа с населением по эксплуатации газоиспользующего оборудования.

Ранее отмечалось, что утечку метана или пропан-бутановой смеси можно определить органолептически, но для этого необходимо присутствие жильцов в квартире, нахождение их в состоянии бодрствования и возможности их обоняния.

Безусловно, более надёжным и эффективным из существующих способов детекции утечек бытовых газов и предотвращения вызванных ими несчастных случаев, связанных с отравлением, хлопками, пожарами и взрывами, является установка приборов газового контроля – сигнализаторов и систем автоматического контроля загазованности в помещениях, где установлено газоиспользующее оборудование, однако такое решение, к сожалению, также не исключает возможность наступления указанных негативных случаев, но всё же в разы повышает безопасность.

Данный вопрос с точки зрения технического регулирования, к сожалению, на сегодняшний день одним из самых проблемных.

Обязательность установки приборов газового контроля установлена принятым в 2009 году «Техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений» [1] (далее – Технический регламент). Так, установлено, что в целях исключения несчастных случаев и нанесения травм людям в результате взрывов, причинами которых являются чрезмерное накопление взрывоопасных веществ в воздухе помещений, в проектной документации должны быть предусмотрены меры предотвращения, в том числе заключающиеся в использовании приборов газового контроля [1]. Таким образом, в подключенных к газовой сети жилых МКД, запроектированных после вступления в законную силу Технического регламента, застройщики должны обеспечивать при сдаче квартир собственникам наличие в них приборов газового контроля. Данное требование застройщиками соблюдается.

На рисунке 5 представлено подключение газоиспользующего оборудования в жилом помещении МКД, построенном в 2023 году в г. Калининград. При сдаче дома в эксплуатацию застройщиком проведены работы по подключению газоиспользующего оборудования и установлен сигнализатор загазованности. Кроме того, на приборе учета расхода газа установлен автоматический отсечной клапан, перекрывающий подачу газа в случае возникновения утечки.



Рис. 5 - Приборы газового контроля, установленные застройщиком в помещении с бытовым газоиспользующим оборудованием

Важно отметить, что до недавнего времени действовал перечень национальных стандартов и сводов правил (или их частей), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Технического регламента [2], в который входил свод правил СП 60.13330 [3]. Данный нормативный документ устанавливал, что в помещениях жилых домов и квартир, если в таковых устанавливаются газовые котлы, газовые колонки и иное газоиспользующее оборудование, в обязательном порядке должны устанавливаться сигнализаторы загазованности по метану и окиси углерода совместно с установкой быстродействующих отсечных клапанов, для прекращения подачи газа при сработке сигнализатора (ред. 2020 г., п. 6.4.13).

С 01.09.2022 года СП 60.13330 и его обязательные положения были исключены из утвержденного Правительством РФ перечня нормативных документов обязательного характера [2], и на сегодняшний день, данный свод правил входит уже в перечень нормативных документов добровольного применения, и, таким образом, установка быстродействующего автоматического отсечного клапана, интегрированного в систему контроля загазованности, а также установка сигнализаторов и по метану, и по окиси углерода, не являются обязательными.

Важно понимать, что обязательный теперь к установке одиночный сигнализатор загазованности эффективен лишь в случае нахождения жильцов в квартире в момент его сработки, когда при получении тревожного сигнала, находящийся в квартире человек может незамедлительно перекрыть подачу газа и вызвать аварийную службу. На

незамедлительность, как и в случае с органолептическим методом обнаружения утечек газа, влияют такие факторы, как нахождение человека в квартире, в том числе в бодрствующем и здравомыслящем состоянии, а также приемлемый уровень общего шума, не перебивающий громкость сигнализатора.

Исходя из этого, преимущества системы автоматического контроля загазованности с автоматическим отключением подачи газа очевидны, но, увы, эти же системы и дороже простых сигнализаторов, и многие потребители газа выбирают не безопасность, а экономию.

Возвращаясь к данным о взрывах и пожарах в результате утечек бытового газа, стоит отметить тот факт, что такие явления характерны для частных домов и для МКД, построенных в советское время. То есть, вопрос по обеспечению наличия приборов газового контроля в частных жилых домах и в жилых помещениях МКД, запроектированных и построенных до 2009 года, остается открытым.

Законодательно требование обязательного наличия в таких домах приборов газового контроля не установлена, и данный вопрос является в чистом виде ответственностью собственников. К сожалению, о добросовестном отношении к своей безопасности и безопасности соседей по дому, говорить не приходится, что оставляет проблему безопасной эксплуатации газоиспользующего оборудования в таких жилых зданиях всё же нерешенной.

Попытка решения данной проблемы была предпринята в 2019 г. путем внесения предложений по изменению ст. 166 Жилищного кодекса РФ, где предполагалась установки сигнализаторов в МКД за счет средств фондов капитального ремонта [4], однако законопроект был отправлен на доработку и его рассмотрение так и не произошло.

Обеспечение безопасной эксплуатации газового оборудования в частных жилых домах так и останется ответственностью их собственников.

Таким образом, проблема обеспечения безопасной эксплуатации гражданами газоиспользующего оборудования является актуальной и при текущих темпах газификации регионов повышается риск увеличения количества несчастных случаев, связанных утечками бытового газа, поэтому имеется широкое поле как для правового регулирования данного вопроса, так и для проведения профилактической работы с населением.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013) // Гарант: сайт. – URL: <https://internet.garant.ru/#/document/12172032/paragraph/279/doclist/919/1/0/0/%D1%84%D0%B7-384:0/> (дата обращения: 29.02.2024).

2. Российская Федерация. Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", и о признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 июля 2020 г. № 985: Постановление Правительства РФ от 28.05.2021 № 815 (ред. от 20.05.2022). Гарант: сайт. – URL: <https://internet.garant.ru/#/document/400832303/paragraph/11:1/> (дата обращения: 29.02.2024).

3. Российская Федерация. Об утверждении СП 60.13330.2020 "СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Приказ Минстроя России от 30.12.2020 № 921/пр. Гарант: сайт. URL: <https://internet.garant.ru/#/document/400535581/paragraph/1/doclist/1431/2/0/0/%D1%81%D0%B7%2060.13330:3/> (дата обращения: 29.02.2024).

4. Харламенков А.С. Пути решения проблемы взрывов бытового газа в жилых домах // Пожаровзрывобезопасность. 2020. Т. 29, № 4. С. 70-74. электрон. версия. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48078174> (дата обращения 29.02.2024).

НЕКОТОРЫЕ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ ЛИЧНОГО СОСТАВА НЕШТАТНЫХ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ ОРГАНИЗАЦИЙ

Пучков Олег Николаевич

Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям

Аннотация.

В статье рассмотрены проблемы, способы и приемы повышения внутренней мотивации на обучение у слушателей курсов гражданской обороны Санкт-Петербургского государственного казенного учреждения дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям», являющихся руководителями нештатных аварийно-спасательных формирований, в том числе руководителями пожарно-спасательных групп (звеньев).

Ключевые слова: дополнительное профессиональное образование, нештатные аварийно-спасательные формирования, повышение мотивации

Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 23.12.2005 № 999 «Об утверждении Порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований» определяет нештатные аварийно-спасательные формирования (НАСФ), как самостоятельные структуры, созданные организациями на нештатной основе из числа своих работников, оснащенные специальными техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами, подготовленные для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения и зонах чрезвычайных ситуаций.

Подготовка НАСФ для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ включает в себя, кроме прочего, обучение личного состава в организации в соответствии с примерной программой обучения личного состава нештатных аварийно-спасательных формирований, рекомендуемой МЧС России и обучение руководителей формирований в учебно-методических центрах по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям субъектов Российской Федерации и на курсах гражданской обороны муниципальных образований.

Пункт 2.2. Устава Санкт-Петербургского государственного казенного учреждения дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям» (далее – СПб ГКУ ДПО «УМЦ ГО и ЧС»), гласит, что предметом деятельности Учреждения является реализация дополнительных профессиональных программ в области гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, в том числе в области пожарной безопасности.

На являющихся структурными подразделениями Санкт-Петербургского государственного казенного учреждения дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям» курсах гражданской обороны районов Санкт-Петербурга занятия с руководителями нештатных аварийно-спасательных формирований проводятся:

по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Основы управления нештатными аварийно-спасательными формированиями» - с руководителями

аварийно-спасательных групп (звеньев), аварийно-спасательных групп механизации работ, пожарно-спасательных групп (звеньев);

по дополнительной профессиональной программе – программе повышения квалификации «Организация радиационной, химической и биологической защиты» - с руководителями аварийно-спасательных групп (звеньев) радиационной и химической защиты.

В результате освоения эти программ, прошедший обучение руководитель нештатного аварийно-спасательного формирования должен знать:

- требования нормативных правовых актов в области гражданской обороны и защиты от ЧС;

- структуру ГО Санкт-Петербурга и Санкт-Петербургской территориальной подсистемы РСЧС, а также возможности имеющихся сил и средств ГО и РСЧС;

- режимы функционирования органов управления и сил РСЧС;

- основы организации управления, связи и оповещения в гражданской обороне и РСЧС;

- чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, присущие Санкт-Петербургу, и способы защиты от их поражающих факторов;

- порядок и сроки оповещения, сбора личного состава, получения табельного имущества, средств индивидуальной защиты, выдвижения в район выполнения задач;

- основные мероприятия по защите населения от радиационного воздействия при возникновении радиационной аварии и химической защиты при возникновении химической аварии;

- порядок укрытия населения и работников организации в защитных сооружениях гражданской обороны;

- порядок создания, использования и восполнения запасов (резервов) материально-технических, продовольственных и иных средств, предусмотренных для выполнения мероприятий ГО и ликвидации ЧС;

- порядок создания, организационную структуру и оснащение НАСФ техникой, имуществом и средствами, необходимыми для выполнения задач по предназначению формирования;

- основы организации и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения и зонах чрезвычайных ситуаций;

- организацию радиационной, химической и медико-биологической защиты населения;

- содержание работы руководителя НАСФ при приведении в готовность, организации и выполнении задач по предназначению;

- порядок организации и подготовки личного состава НАСФ;

- порядок проведения учений и тренировок по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций.

- уметь:

- работать с приборами радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля;

- разрабатывать документы по приведению формирования в готовность и готовить распоряжение на выполнение задач в очагах поражения в очагах поражения и зонах чрезвычайных ситуаций;

- готовить и проводить занятия с личным составом в соответствии с программой курсового обучения.

Объем знаний и умений, приобретаемых обучающимися по итогам освоения учебных программ, является достаточно обширным и, в качестве неперемного условия эффективности обучения, требует высокой личной активности и заинтересованности слушателей.

Практика же показывает, что у ряда прибывающих на обучение руководителей нештатных аварийно-спасательных формирований наблюдается значительный диссонанс между внешней и внутренней мотивацией на прохождение обучения.

Если мотивация внешняя, то есть, сформированная в основном прямым распоряжением руководства организации, направившей слушателя на учёбу, требованиями трудовой дисциплины и опасениями возможных взысканий, присутствует у обучающихся в должной мере, то мотивация внутренняя, заключающаяся в личном стремлении к получению новых знаний, умений и навыков, нередко находится на непозволительно низком уровне.

При проведении регистрации во время формирования учебных групп, некоторые из будущих слушателей открыто заявляют о своем личном нежелании проходить обучение, высказываются о его бесполезности и негативном эффекте на качество и результаты работ по занимаемой штатной должности. В дальнейшем такие слушатели занимают пассивную позицию, не ведут конспектов лекций, небрежно и с видимым нежеланием выполняют задания практических занятий, часто под надуманными предлогами пропускают занятия.

Анализ результатов, проводившихся преподавателями курсов гражданской обороны СПб ГКУ ДПО «УМЦ ГО и ЧС» опросов прибывших на обучение руководителей нештатных аварийно-спасательных формирований, позволил выделить следующие причины такого отношения нештатных спасателей к обучению:

- скептическое отношение некоторых руководителей НАСФ к самой идее применения нештатных аварийно-спасательных формирований для выполнения аварийно-спасательных работ в условиях реальной чрезвычайной ситуации при наличии в Санкт-Петербурге достаточного количества профессиональных спасательных и пожарных служб и формирований;

- сомнение участников опросов в возможности достижения руководителями личным составом НАСФ уровня подготовки, сопоставимого с уровнем подготовки руководителей и личного состава профессиональных спасательных и пожарных формирований.

При этом, в ходе дальнейших бесед с опрошенными обучающимися, удалось выяснить, что их скепсис в отношении эффективности применения руководством организаций и государственными органами исполнительной власти нештатных аварийно-спасательных формирований при ликвидации чрезвычайных ситуаций обусловлен, в первую очередь, слабым знанием руководителями НАСФ порядка и условий привлечения нештатных формирований к производству аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР). Когда же у обучающихся в ходе занятий формируется понимание условий обстановки, при которых возможно задействование для АСДНР нештатных аварийно-спасательных формирований и характера задач, решаемых этими формированиями, усиливается и заинтересованность в обучении.

В качестве инструмента позитивной корректировки отношения слушателей к учебе, хорошо зарекомендовало себя включение в материал занятий первого дня обучения компактных блоков информации по порядку привлечения нештатных формирований к выполнению аварийно-спасательных и других неотложных работ. Такие блоки информации органично вписываются в содержание лекционных занятий по темам: «Требования нормативных правовых актов в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций», «Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, присущие Санкт-Петербургу», «Потенциально опасные объекты, расположенные на территории Санкт-Петербурга». Такое простое, не требующее каких-либо затрат, решение в большинстве случаев оказывается достаточно действенным способом формирования положительной мотивации у обучающихся указанных категорий на самом раннем этапе обучения.

При этом, вызывает интерес наблюдение преподавателями такого феномена, как почти непременный рост заинтересованности в результатах обучения у слушателей в соответствии с увеличением степени их вовлеченности в занятия. Участие слушателя в обсуждении докладов

на семинарах, его вклад в коллективное выполнение заданий на практических занятиях, возникающие у обучающегося вопросы к преподавателю в ходе лекций – все это является признаками растущей активности и, как следствие, заинтересованности слушателя. Активное участие обучающихся в учебном процессе само по себе является эффективным мотивирующим средством.

Но активность слушателя на занятиях не возникнет на пустом месте, и сама по себе. Способствовать её возникновению, в хорошем смысле слова, спровоцировать такую активность – одна из насущных задач преподавателя. Одним из действенных способов обеспечения активности, обучающихся во время занятий, является привнесённый в процесс обучения элемент состязательности.

Стремление к конкуренции, борьбе за первенство или авторитет в той или иной степени присуще практически любому человеку. Использовать это стремление в целях повышения внутренней мотивации обучающихся не сложно, приемы и способы, какими это можно выполнить знакомы каждому преподавателю. Единственно: по наблюдениям преподавателей курсов гражданской обороны СПб ГКУ ДПО «УМЦ ГО и ЧС» во взрослой аудитории лучше работает прием возбуждения состязательных процессов не между личностями, а между некими группами, сформированными (а еще лучше – сформировавшимися самостоятельно) по определенным признакам: работа на одном предприятии или в учреждении, принадлежность к одной возрастной группе, да даже размещение на одном ряду в аудитории для занятий. В таком случае к состязательности в чистом виде присоединяется и чувство ответственности за свою группу и перед нею. Однако, преподавателю надлежит решительно пресекать формирование состязующихся групп по национальному или религиозному признакам, вряд ли тут требуются дополнительные разъяснения.

Применение преподавателями образовательных учреждений, в которых проходят обучение взрослые слушатели, по тем или иным причинам имеющие низкую первоначальную внутреннюю мотивацию, таких простых и внешне не эффективных приемов и способов с большой долей вероятности позволит заметно повысить эффективность занятий и качество обучения.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Законы. Об утверждении Порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований: Приказ МЧС России от 23.12.2005 № 999 //Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/901963525> (дата обращения: 16.04.2024).

2. Устав Санкт-Петербургского государственного казенного учреждения дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям»: сайт. - URL: <https://spb-umc.ru/images/Устав.pdf> (дата обращения: 17.04.2024).

АДАПТАЦИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОЗНАВАТЕЛЯ В ОБЛАСТИ РАССЛЕДОВАНИЯ ДЕЛ ПО ПОЖАРАМ КУРСАНТОВ ВУЗА МЧС РОССИИ

Слепов Александр Николаевич

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

В тексте рассматривается проблема адаптации выпускников вузов к профессиональной деятельности. Автор анализирует процесс социализации студентов, начиная с момента поступления в вуз и заканчивая началом работы. Особое внимание уделяется стадии адаптации к профессиональной деятельности на примере работы дознавателя МЧС России. В статье также рассматриваются вопросы мотивации и личной осознанности обучающихся при адаптации к трудовой деятельности. Автор предлагает использовать педагогическое моделирование и проектирование образовательного процесса с применением иммерсивных технологий на основе виртуальной реальности. Это позволяет повысить качество формирования профессиональных компетенций в области расследования пожаров и улучшить адаптацию курсантов к будущей профессии.

Ключевые слова: адаптация, профессиональное образование, иммерсивные технологии

Для любого выпускника после окончания вуза период начала работы связан со значительными психоэмоциональными переживаниями. Данный период характеризуется как социализация индивида и понимается «как процесс, последовательно изменяющийся, и характеризуется определенными стадиями – адаптация, самореализация, интеграция» [1].

При этом для обучающегося работа, а в том числе и социализация начинается не в момент устройства на работу, а за долго до того, а именно в вузе. Именно учебное заведение отвечает за процесс «профессионального образования и включение в трудовую деятельность является профессиональной социализацией. Профессиональная социализация осуществляется в процессе воздействия института образования на индивидуальные особенности студентов путем формирования у них новых социально-психологических качеств, знаний, умений и навыков, связанных с профессиональной деятельностью» [2].

Из общего процесса социализации в нашем исследовании мы выделяем стадию адаптации к профессиональной деятельности, на примере деятельности дознавателя по делам о пожарах системы МЧС России (далее – дознаватель).

Все мы знаем, что для обучающегося, в том числе и курсанта, после успешного завершения обучения, предстоит трудовая деятельность. И если для выпускника вуза, по статистическим данным вероятность столкнуться с работой по специальности в среднем составляет 37% [3], то для закончивших вузы МЧС России на бюджетной основе данный показатель приближается к 100%. Это обусловлено в первую очередь обязательства, прописанные по контракту. Соответственно для учебных заведений вопрос адаптации к трудовой деятельности становится также важен, как и другие показатели, достигаемые выпускником.

Приступая к работе зачастую, выпускник слабо понимает целостную картину тех задач которые лежат перед ним, не смотря на то что в ходе обучения проводятся различные виды практик, в том числе и производственные (связанные с прямым исполнением трудовых

функций в подразделениях МЧС России) и проведение различных практических занятий в форме деловых игр, где также между участниками распределяются должностные обязанности при выполнении какой либо практической задачи. Всё это отличные способы подготовить обучающегося к его трудовой деятельности, но во всех этих случаях, оценивая достижение требуемых компетенций мы не всегда можем его оценить индивидуально. На практике в большинстве случаев он не выполняет определенные функции индивидуально, так как со стороны руководителя стажировки определенные ошибки в работе могут привести к негативным последствиям, как в рамках расследования дел по пожарам к административной и даже уголовной ответственности дознавателя.

В случае деловой игры, так же нам сложно оценить индивидуальную работу курсанта, так как это групповой труд, а в группах часто происходит неравномерное распределение полномочий.

При этом личная осознанность и мотивация обучающегося при адаптации к трудовой деятельности процесс, который возможно и нужно контролировать. Он определяется динамической направленностью приобретаемого опыта, как в социальной, так и профессиональной сфере, беря во внимание постоянно расширяемый кругозор при общении и приобретении новых значимых профессиональных навыков. В глубине данных процессов в первую очередь лежит самосознание, то есть осознание себя в профессии. И чем глубже знания по конкретному направлению, тем проще выпускнику встроится в социальный конструкт, рабочей среды и адаптироваться к рабочей среде.

Современные теоретические подходы к созданию управляемой модели профессиональной подготовки курсанта вуза МЧС России имеют огромную практическую базу, авторы которых ориентируются на обеспечение профессиональной подготовки. Среди них – А.А. Грешных, А.В. Шленков, В.О. Солнцев, С.С. Аганов, Н.Н. Северин, но именно вопросы адаптации к профессиональной деятельности не раскрывают в полной мере. Так в диссертационном исследовании А.А. Грешных большое внимание уделяется «информатизации процессов воспитания, обучения и развития», а так же «разработаны основные требования к организационным формам работы по развитию и внедрению информационной системы управления образовательным процессом и определены условия успешной работы по развитию и внедрению информационной системы управления образовательным процессом» [4] и основная цель педагогического эксперимента была выделена как «разработка и обоснование путей повышения результативности процесса подготовки специалистов пожарно-спасательного профиля», что не раскрывает направление адаптации обучающихся к профессиональной деятельности.

Также в диссертационном исследовании А.В. Шленкова определяется эффективность профессиональной деятельности как зависимость от «генетически обусловленных качеств и свойств личности, так и от уровня развития профессионально важных качеств, знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе деятельности (учебы)» [5], так же в исследовании выделяется направления психологического обеспечения профессиональной подготовки, в которую включаются психолого-педагогическое, социально-психологическое и личностное. При этом социально-психологическое направление затрагивает только взаимоотношение слушателей в учебных коллективах. Вопросы адаптации учащихся к условиям учебной и практической деятельности в образовательном учреждении разобрано только в рамках комплексно-целевой программы психологического обеспечения профессиональной подготовки обучающихся в образовательных учреждениях МЧС России.

Соответственно для ликвидации существующих пробелов нами предложена модель адаптации курсанта вуза МЧС России к условиям профессиональной деятельности в органах дознания посредством применения иммерсивных информационных технологий, системный подход которой позволит применить её в существующей структуре основной профессиональной образовательной программе без серьезных изменений, но качественно

меня конечный результат обучения курсанта по дисциплинам направленных на подготовку дознавателя не только в формировании требуемых индикаторов достижения требуемых компетенций, но и факторы адаптации к профессиональной деятельности в должности дознавателя.

Педагогическое моделирование и проектирование образовательного процесса и образовательных систем является широко распространенным направлением научной деятельности и представлено большим количеством теоретических трудов и практическом применении методики современного профессионального образования.

Адаптации курсантов к профессиональной деятельности дознавателя должно обеспечиваться как систематической, целенаправленной, сознательно реализуемой педагогической деятельности всех участвующих субъектов образовательного процесса, которые включают в себя профессорско-преподавательский состав и курсовых офицеров, которые определяют воспитательную часть процесса. Это позволяет контролируемо достигать поставленных педагогических целей, стоящих перед вузом.

В настоящее время имеется множество методологических подходов, позволяющих подготовить выпускника к профессиональной деятельности, одновременно с тем погружая его в рабочий процесс, по выбранной специальности.

Предложенные нами методики, которые включают применение иммерсивных технологий на основе «виртуальной» реальности позволяют охватить значительный объем образовательного процесса по направленности дисциплин для подготовки дознавателей МЧС России.

Примененной предложенных методик позволяют более качественно формировать профессионально-специализированные компетенции в области расследования пожаров при реализации в учебном процессе компетентностно-ориентированного дидактического сопровождения профессиональной подготовки на основе технологий виртуальной реальности. Проведено сравнение по критерию χ^2 оценок экспериментальной и контрольной групп обучающихся, характеризующих уровень их знаний до начала эксперимента и после его окончания.

Сравнение значений критерия на выходном контроле, в качестве которого выступила текущая аттестация по теме дисциплины: эмпирического $\chi^2_{\text{эмп}}=6,47$ и табличного $\chi^2_{\text{табл}}=5,99$, $\chi^2_{\text{эмп}} > \chi^2_{\text{табл}}$, показывает достоверность различий характеристик сравниваемых выборок 95%, на основании чего можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен применением методики формирования профессиональных компетенций в области расследования пожаров при реализации в учебном процессе компетентностно-ориентированного дидактического сопровождения профессиональной подготовки на основе технологий виртуальной реальности.

Эффективность применения виртуального тренажера в учебном процессе объясняется повышением вовлеченности обучающихся, снижения трудоемкости закрепления материала на практике за счет использования актуальных наглядных технологий погружения в рабочее пространство, а также большого количество разнообразных полигонов, что положительно отражается на результатах обучения, что в конечном итоге позволяет сформировать требуемы уровень адаптации обучающегося к профессиональной деятельности дознавателя МЧС России.

Список использованных источников

1. Игнатова Л. Ю., Семичева М. В. Социализация личности как проблема исследования отечественных и зарубежных ученых [Электронный ресурс] // Образование и воспитание. 2017. № 1 (1). С. 13–15.

2. Арискин, М. В. Проблемы профессиональной социализации работающих студентов / М. В. Арискин, Л. М. Медведева, Е. Ю. Немова. — Текст : непосредственный // Молодой

ученый. — 2015. — № 11 (91). — С. 1181-1183. — URL: <https://moluch.ru/archive/91/19805/> (дата обращения: 18.04.2024)

3. Арискин, М. В. Проблемы профессиональной социализации работающих студентов / М. В. Арискин, Л. М. Медведева, Е. Ю. Немова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 11 (91). — С. 1181-1183. — URL: <https://moluch.ru/archive/91/19805/> (дата обращения: 18.04.2024).

4. Грешных, А. А. Педагогическая технология управления подготовкой специалистов пожарно-спасательного профиля в вузах МЧС России : специальность 13.00.08 "Теория и методика профессионального образования" : диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Грешных Антонина Адольфовна. — Санкт-Петербург, 2006. — 372 с.

5. Шленков, А. В. Психологическое обеспечение профессиональной подготовки сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России: концепция, принципы, технологии : специальность 05.26.03 "Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям)" : диссертация на соискание ученой степени доктора психологических наук / Шленков Алексей Владимирович. — Санкт-Петербург, 2010. — 394 с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОНД И ПР В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

**Проскова Наталья Юрьевна
Мергенович Арбанакоев Алан**

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

В статье представлен анализ результатов цифровизации деятельности контрольных (надзорных) органов в рамках проводимого реформирования. Осуществлен хронометраж административных процедур, выполняемых, в том числе, с использованием внедренных программных продуктов и информационных систем. Установлено, что на пути достижения цифровой зрелости в качестве основного барьера выступает: отсутствие интеграции между ведомственными информационными системами и единым реестром контрольных (надзорных) мероприятий, что приводит к дублированию совершаемых операций и увеличению их трудоемкости, а также нестабильность и системные ошибки в работе внедренных информационных систем.

Ключевые слова: цифровизация, контрольная (надзорная) деятельности, информационные системы, ААС КНД, ЕРКНМ

В 2017 году Указом Президента была утверждена стратегия развития информационного общества [1], определившая одно из направлений реформы деятельности контрольно-надзорных органов, состоящее в ее цифровой трансформации. Начало данному процессу положила государственная информационная система «Типовое облачное решение по автоматизации контрольной (надзорной) деятельности (далее – ТОР КНД), созданная с целью ускорения и упрощения взаимодействия контролируемых лиц с органами исполнительной власти, снижения административного воздействия и минимизации коррупционных рисков [2].

Правовые основания для формирования цифровой зрелости надзорных органов дал закон-спутник [3], определивший цели, принципы, круг участников и порядок установления экспериментальных правовых режимов в сфере цифровых инноваций.

В одно время с [3] был подписан Федеральный закон «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» [4], ставший апогеем реформы КНД и проводником цифровизации в сфере надзора, закрепив:

создание информационных систем, в целях обеспечения прозрачности государственного и муниципального контроля (статья 17);

обязательность ведения контрольными (надзорными) органами электронного документооборота при осуществлении государственного контроля (надзора) (статья 21);

необходимость использования при взаимодействии контролируемых лиц и должностных лиц контрольно-надзорных органов электронных подписей (в том числе усиленных квалифицированных) (ч. 1, п. 2 ч. 5, ч. 6 ст. 21, п. 2 ч. 3 ст. 34, п. 1 ч. 4 ст. 33, ч. 1 ст. 40, ч. 4 ст. 53, ч. 1 ст. 64, ч. 7 ст. 65, ч. 3 ст. 88);

возможность удаленного осуществления государственного контроля (надзора) без взаимодействия с контролируемым лицом в виде «Мониторинга», состоящего в целенаправленном, постоянном, опосредованном получении и анализе информации об объектах контроля с использованием систем дистанционного контроля (статья 96).

За период реформирования в деятельность органов федерального государственного пожарного надзора были внедрены и эксплуатируются такие цифровые системы и программные продукты как:

Единый реестр проверок (ЕРП) – в эксплуатации с 2015 г.;

Единая информационная среда цифровизации процессов предоставления государственных услуг (ЕИС ЦГУ) - в эксплуатации с 2016 г.;

Государственная информационная система о государственных и муниципальных платежах (ГИС ГМП) - в эксплуатации с 2016 г.;

Система электронного документооборота (СЭД) - в эксплуатации с 2019 г.

Единый реестр контрольных (надзорных) мероприятий (ЕРКНМ) [5] - в эксплуатации с 2021 г.;

Автоматизированная аналитическая система поддержки и управления контрольно-надзорными органами МЧС России (ААС КНД) - в эксплуатации с 2022 г.;

Мобильный инспектор - планируется к использованию в 2024 г.

Анализ их использования в рамках реализуемых полномочий, представлен на рис. 1.

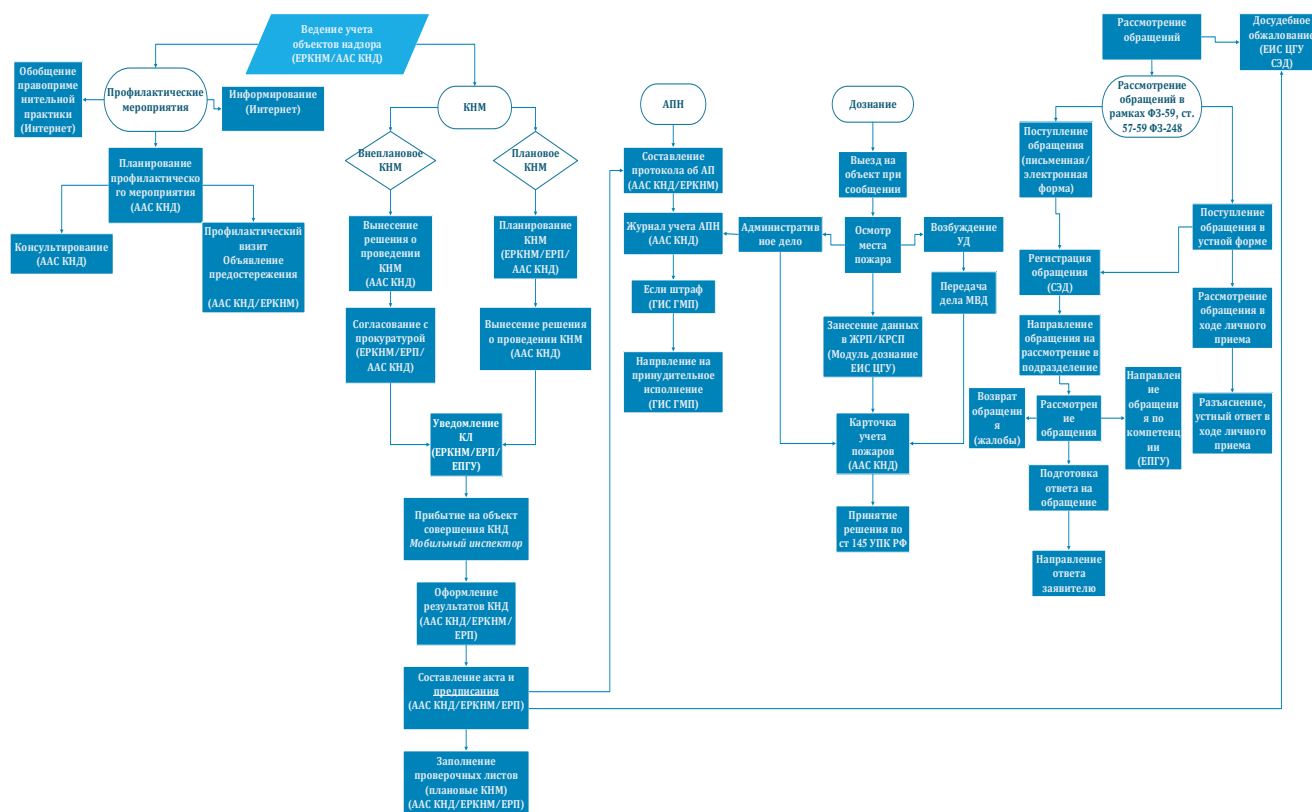


Рисунок - Блок-схема «Полномочия сотрудников ГПН в условиях цифровизации»

Из представленной на рис.1 блок-схемы следует вывод, что доля административных процедур, предполагающих использование цифровых информационных ресурсов, от общего их количества составляет порядка 70%, при этом тождественность понятий «цифровизация» и «эффективность» в рассматриваемых обстоятельствах не является очевидной. Ввиду чего, цель работы состояла в оценке фактических результатов автоматизации деятельности инспекторов государственного пожарного надзора.

Для достижения поставленной цели решены задачи:

- определения продолжительности совершаемых операций в рамках реализуемых полномочий;

- выявления качественных изменений в деятельности инспекторского состава, обусловленных цифровизацией.

Для решения первой задачи в отделе надзорной деятельности и профилактической работы (далее ОНДПР) проводился хронометраж реализуемых инспектором полномочий. Испытание выполнялось посредством двух способов фиксации временных показателей: непосредственным замером и моментным наблюдением. Решение второй задачи состояло в сравнении трудоемкости реализуемых операций до и после цифровой трансформации.

Результаты осуществленных временных замеров представлены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1. Хронометраж осуществления контрольно-надзорного мероприятия в виде инспекционного визита

№п/п	Полномочия проводимые сотрудниками	Временной показатель
1	Издание решения в ААС КНД	19 мин.
2	Внесение сведений о решении в ЕРКНМ	47 мин.
3	Скачивание QR-кода и размещение его на бланке решения (с учетом выполнения операции на двух ЭВМ)	1 мин. 51 сек.
4	Подписание паспорта КНМ	2 мин.
5	Проведение инспекционного визита:	Не более одного рабочего дня
5.1	- выезд и следование на объект защиты	30 – 80 мин. в зависимости от удаленности объекта
5.2	- осуществление контрольно-надзорных действий: осмотр, опрос, истребование документов, инструментальное обследование, получение письменных объяснений	180 – 240 мин. в зависимости от особенностей объекта
5.3	- возвращение в ОНД и ПР	30 – 80 мин. в зависимости от удаленности объекта
6	Оформление акта инспекционного визита в ААС КНД	100 мин.
7	Оформление предписания об устранении нарушений	10 мин.
8	Составление протокола об административном правонарушении в области пожарной безопасности в ААС КНД	25 мин.
9	Внесение результатов инспекционного визита в Единый реестр контрольных (надзорных) мероприятий (ЕРКНМ) (протоколов по результату контрольных (надзорных) действий, акта, предписания, протокола об административном правонарушении)	80 мин.
10	Внесение сведений о назначенном штрафе по результату рассмотрения материалов административного дела в ГИС ГМП	16 мин.
11	Внесение сведений о результатах рассмотрения материалов административного дела в ФГИС ЕРКНМ	7 мин.
	Всего	706 мин. из них работа в информационных системах 546 мин.

Согласно данным таб.1: использование информационных систем при проведении инспекционного визита занимает 77% времени.

Таблица 2. Хронометраж осуществления профилактического мероприятия в виде профилактического визита

№п/п	Полномочия проводимые сотрудниками	Временной показатель
1	Подготовка уведомления на проведение профилактического визита в ААС КНД	2 мин.
2	Заполнение паспорта профилактического мероприятия в ФГИС ЕРКНМ	8 мин.
3	Уведомление контролируемого лица	2 мин.
4	Внесение сведений об уведомлении в ЕРКНМ	2 мин.
5	Выезд на объект профилактики	30 - 80 мин. в зависимости от удаленности объекта
6	Непосредственное проведение профилактического визита	120 мин.
7	Возвращение в отдел	30 - 80 мин. в зависимости от удаленности объекта
8	Формирование листа профилактической беседы в ААС КНД	13 мин.
9	Размещение листа профилактической беседы в ЕРКНМ	3 мин.
	Всего	310 мин, из них 30 мин в информационных системах

Согласно результатам, представленным в таб.2: использование информационных систем при проведении профилактического визита занимает 9,6 % времени.

Таблица 3. Хронометраж осуществления профилактического мероприятия в виде объявления предостережения

№п/п	Полномочия проводимые сотрудниками	Временной показатель
1	Формирование предостережения о недопустимости нарушений посредством ААС КНД	15 мин.
2	Заполнение паспорта профилактического мероприятия в ФГИС ЕРКНМ	10 мин.
3	Отправка предостережения контролируемому лицу	3 мин.
	Всего	28 мин., из них 28 мин в информационных системах

Согласно результатам, представленным в таб.3: процедура объявления предостережения является полностью автоматизированной.

На основании анализа результатов хронометража можно заключить, что наиболее трудоемкими процедурами, предполагающими использование информационных систем, является издание решения на проведение КНМ и оформление его результатов.

Наблюдением установлено, что основной резерв времени расходуется на:

- заполнение п. 10 формы Решения (предмет проверки), предполагающий ручную выборку структурных единиц нормативно-правовых актов, подлежащих контролю, которая ранее заполнялась более обобщенно;

- дублирование информации в разные информационные системы, обязательные к заполнению, ввиду отсутствия их интеграции между собой;

- ожидание отклика системы из-за ее нерегламентного состояния, при котором данная система не реагирует на действия пользователя;

- ожидание в очереди для доступа к ЭВМ, подключенной к сети Интернет (информационная гигиена исключает совмещение на одном техническом устройстве интрасети (ААС КНД, СЭД) и интернета (ЕРКНМ, ГИС ГМП, ЕИС ЦГУ), при этом в рассматриваемом отделе только одно техническое средство обеспечено подключением к сети Интернет, персональные компьютеры инспекторов подключены к локальной интрасети).

Нельзя не отметить положительные результаты информатизации КНД: использование ААС КНД сократило время на оформление документов по профилактическим мероприятиям, ГИС ГМП обеспечило оперативную передачу в Федеральную службу судебных приставов неисполненных постановлений для принудительного взыскания; применение электронных квалифицированных подписей ускорило и упростило процедуру межвеомственного электронного взаимодействия, использование СЭД сократило время на согласование исходящей корреспонденции.

Таким образом можно сделать вывод, что осуществленная цифровая трансформация деятельности контрольно-надзорных органов имеет положительные результаты, вместе с тем, на текущем этапе термин «цифровизация» не является тождественным термину «эффективности». Основными барьерами достижения цифровой зрелости выступают:

- отсутствие интеграции между ведомственными информационными системами и единым реестром контрольных (надзорных) мероприятий, приводящее к дублированию совершаемых операций и увеличению их трудоемкости;

- нестабильная работа информационных систем, увеличивающая многократно затраты времени на администрирование реализуемых функций.

Список использованной литературы

1. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы: указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 // КонсультантПлюс: сайт. - <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406477165/> (дата обращения: 25.02.2024)

2. Ольховикова, С. В. Цифровизация контрольно-надзорной деятельности в Российской Федерации / С. В. Ольховикова, Э. С. Куконов, М. Ю. Вахрушева // Стратегии развития социальных общностей, институтов и территорий: Материалы IX Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Екатеринбург, 17–18 апреля 2023 года. Том 1. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2023. – С. 203-207. – EDN ОУКАСФ.

3. Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.07.2020 № 258-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт. - <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406477165/> (дата обращения: 25.02.2024).

4. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.07.2020 № 248-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358750/. (дата обращения: 25.02.2024).

5. Юркин, Г. Ю. О проблемах внедрения федеральной информационной системы «Единый реестр контрольных (надзорных) мероприятий в деятельность надзорных органов России / Г. Ю. Юркин, Н. Ю. Проскова, В. А. Малышенко // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Железногорск, 22 апреля 2022 года. – Железногорск: 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», 2022. – С. 61-64. – EDN VKXLLR.

РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛЕЙ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЛИЧНОГО СОСТАВА КАРАУЛА

Дурягин Ярослав Юрьевич
Куватов Валерий Ильич

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Аннотация.

В статье представлен комплексный обзор применения 3D-моделирования в подготовке личного состава караула для действий на потенциально опасных объектах (ПОО). Рассматриваются преимущества 3D-моделей, этапы их разработки, а также различные сценарии использования для оптимизации подготовки персонала

Ключевые слова: 3д моделирование, подготовка личного состава караула, виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR), симуляция чрезвычайных ситуаций (ЧС), обучение пожарных.

Обеспечение безопасности на ПОО, будь то объекты с хранением опасных веществ, промышленные предприятия или зоны потенциальных стихийных бедствий, является приоритетной задачей. Эффективная подготовка личного состава караула к действиям в чрезвычайных ситуациях (ЧС) играет ключевую роль в минимизации рисков и последствий.

Преимущества 3D-моделирования:

Реалистичность: 3D-модели воссоздают ПОО с высокой степенью точности, включая геометрию, текстуры, освещение и звуковые эффекты, создавая эффект присутствия для караула.

Интерактивность: 3D-среда позволяет личному составу караула взаимодействовать с виртуальным объектом, манипулируя элементами, используя оборудование и отработывая алгоритмы действий в условиях, максимально приближенных к реальным.

Безопасность: 3D-моделирование обеспечивает безопасную среду для отработки действий в потенциально опасных или труднодоступных зонах ПОО.

Экономичность: 3D-модели могут стать экономически выгодной альтернативой традиционным методам подготовки, особенно при необходимости многократного обучения или отработки сложных сценариев.

Разработка 3D-моделей потенциально опасных объектов требует использования специализированных программных инструментов, которые позволяют создавать трехмерные визуализации предметов и сцен. Процесс разработки включает в себя создание геометрических форм объектов, нанесение текстур и материалов на поверхности, анимацию движения и взаимодействия объектов, а также освещение и создание атмосферы. Для разработки 3D-моделей часто используются специализированные программы, такие как Autodesk Maya, Blender, Cinema 4D, 3ds Max и другие. После создания модели происходит процесс ее оптимизации для улучшения производительности при отображении на устройствах и добавления дополнительных эффектов, таких как тени, отражения и глубина рельефа.

Использование 3D-моделей для подготовки:

Виртуальные обзоры: 3D-модели позволят проводить ознакомительные маршруты по ПОО, помогая персоналу караула освоиться в пространстве и изучить его особенности.

Отработка навыков: 3D-среда используется для отработки действий в различных сценариях ЧС, таких как тушение пожара, эвакуация людей, ликвидация разливов, реагирование на аварии и т.д.

Оценка готовности: 3D-моделирование может служить инструментом для оценки уровня подготовки персонала караула, позволяя отслеживать прогресс и выявлять пробелы в знаниях или навыках.

Во время тренировок сотрудники караула проходят через различные симуляции, такие как пожары, аварии на дорогах, действия в условиях плохой видимости и другие критические ситуации. Они работают в команде, используют специальное оборудование и совершенствуют свои навыки первой помощи. Командный дух, координация действий и быстрая реакция на переменные условия становятся ключевыми аспектами тренировок. После каждой симуляции проводится анализ произошедших событий, чтобы выявить сильные и слабые стороны работы команды и каждого отдельного сотрудника. Личный состав караула тренируется в симуляции пожарной ситуации с использованием 3D-моделей. Сотрудники проводят учения, смотрят виртуальные обучающие видео и работают в интерактивных средах, чтобы научиться принимать решения быстро и эффективно в случае ЧС

Перспективы развития 3D-моделирования для подготовки личного состава караула:

Искусственный интеллект (ИИ): ИИ может использоваться для создания более реалистичных и динамичных сценариев ЧС, а также для адаптации обучения к индивидуальным потребностям каждого обучаемого.

Виртуальная реальность (VR): VR-технологии могут обеспечить еще более глубокое погружение в виртуальную среду, создавая эффект реального присутствия на ПОО.

Дополненная реальность (AR): AR-технологии могут быть использованы для наложения виртуальных элементов на реальную среду, например, для отображения информации о потенциальных hazards или для проецирования инструкций по действиям в ЧС.

Облачные технологии: Облачные сервисы могут сделать 3D-модели доступными для большего числа пользователей, а также упростить процесс обновления и управления контентом.

В настоящее время применение различных технологий является обязательным аспектом в различных видах деятельности. 3D-моделирование позволяет получать трехмерные изображения различных объектов, в том числе в интересах МЧС России.

3D-модели, разрабатываемые в интересах МЧС России, должны иметь возможность построения трехмерной модели как для всего отображаемого на двухмерной карте района, так и для любого его фрагмента. При изменении списка данных электронной карты, состава объектов – должен изменяться вид трехмерной модели. Должны быть как минимум три вида перемещения по трехмерной модели: вручную, по выбранному объекту и в свободном полете по заданной траектории.

На территории РФ располагается огромное количество ПОО и других объектов, аварии на которых приводят к катастрофическим последствиям и требуют особых знаний от лиц, участвующих в ликвидации последствий на таких объектах. Применение 3D-моделей для изучения особенностей ПОО в рамках профессиональной подготовки.

Подготовка личного состава караула является неотъемлемой частью практической деятельности. Данный процесс позволяет на предварительном этапе подготовить сотрудников к действиям по предназначению с максимальной эффективностью и избежать травм.

Список используемых источников

1. Иванов, В. Е. К вопросу создания 3D-моделей потенциально-опасных объектов / В. Е. Иванов // NovalInfo.Ru. – 2017. – Т. 1, № 74. – С. 79-83. – EDN ZTUIPH.

2. Митакович, С. А. Создание 3D моделей объектов с использованием ГИС / С. А. Митакович, А. А. Митакович // Башкирский экологический вестник. – 2010. – № 3(24). – С. 30-35. – EDN YHNZFFZ.

3. Роман, Н. П. Создание множества разнообразных видов из объемной BIM-модели / Н. П. Роман // Эволюционное развитие современной науки. Актуальные вопросы медицинской науки и здравоохранения : материалы международных научно-практических конференций, Волгоград, 30 мая – 01 2017 года. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "Центр профессионального менеджмента "Академия Бизнеса", 2017. – С. 101-104. – EDN YRQXQN.

4. Арестова, К. А. Создание множества разнообразных видов из объемной BIM-модели / К. А. Арестова, Ю. А. Новокрещенова // Инновации, качество и сервис в технике и технологиях : Сборник научных трудов 7-ой Международной научно-практической конференции, Курск, 01–02 июня 2017 года / Редколлегия: А.А. Горохов (отв. ред.). – Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2017. – С. 21-23. – EDN YTZSYT.

5. Антошина, Т. Н. Моделирование и проектирование 3-х мерных моделей окружающей среды применяемых в интерактивных информационных системах при ликвидации ЧС на потенциально опасных объектах / Т. Н. Антошина // Надежность и долговечность машин и механизмов : сборник материалов XI Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 30-й годовщине МЧС России и 75-й годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов, Иваново, 16 апреля 2020 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», 2020. – С. 127-130. – EDN DXXQEE.

ОЦЕНКА ОГNETУШАЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВОДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЖИДКИМ СТЕКЛОМ

Лебедева Виктория Валентиновна
Томилов Максим Константинович

Научно-исследовательский институт «Респиратор» МЧС России

Аннотация.

В исследовании рассматривается эффективность использования водных составов с добавлением жидкого стекла для тушения пожаров класса «А» и «В». Авторы отмечают, что такие составы обладают значительными преимуществами перед традиционными огнетушителями благодаря способности жидкого стекла формировать изолирующую пленку на поверхности горения. Экспериментальные данные подтвердили, что оптимальное содержание жидкого стекла в составе воды для достижения высокой эффективности составляет от 10 до 60%. Эти результаты могут способствовать разработке новых, экологически безопасных огнетушащих композиций с улучшенными техническими характеристиками.

Ключевые слова: огнетушащие составы, жидкое стекло, пожары класса «А» и «В», изолирующая пленка

Пожары приводят к гибели и травмированию значительного числа людей, а также к большим материальным потерям. С усложнением технологических процессов производства, применением современных пластиковых строительных конструкций возрастает риск возникновения пожаров. Для борьбы с пожарами человеку известно множество средств пожаротушения – пенные растворы, аэрозоли, вода, газообразные вещества, огнетушащие порошки, использующиеся в зависимости от присвоения определенного класса пожару.

Наиболее доступным, дешевым и безвредным средством тушения пожаров является вода – первое огнетушащее вещество в истории, которое применяли для ликвидации возгораний задолго до изобретения пенообразователей и порошковых составов. Сочетание факторов, обуславливающих достоинства воды, позволяют отнести ее к наиболее распространенным средствам тушения пожаров. Однако вода обладает рядом недостатков: плохой смачиваемостью, низкой вязкостью, высоким поверхностным натяжением [1]. Перечисленные свойства сужают область использования воды как огнетушащего средства из-за слабых адгезионных свойств, что приводит к повышению расхода воды при ликвидации пожара.

Преодоление отмеченных недостатков требует разработки новых высокоэффективных огнетушащих водных составов, отличающихся экологической безопасностью, простотой технологии приготовления и способа подачи, термической устойчивостью, теплоизолирующей способностью, пониженным расходом огнетушащего вещества, что позволит эффективно использовать их при тушении пожаров класса «А» и «В».

Анализ патентных источников и научно-технической литературы позволил установить, что более улучшенными характеристиками тушения пожаров вода обладает при введении в ее состав более 50 % жидкого стекла (преимущественно 90 – 98 %) с силикатным модулем в пределах 1 – 4 [2, 3, 4]. Однако для более эффективного использования жидкого стекла в качестве тушащего состава необходимо снижать его вязкость путем введения воды. Эффективность действия такого состава обеспечивается способностью жидкого стекла

образовывать на поверхности горения изолирующую пленку, предотвращающую доступ кислорода воздуха к поверхности горения.

Для подтверждения представленной информации необходимо было провести экспериментальные исследования по тушению модельного очага горения водными композициями, содержащими 10 – 60 % жидкого стекла, с целью установления его наиболее оптимального процентного содержания.

Экспериментальные исследования проводились на лабораторной установке (рис. 1).

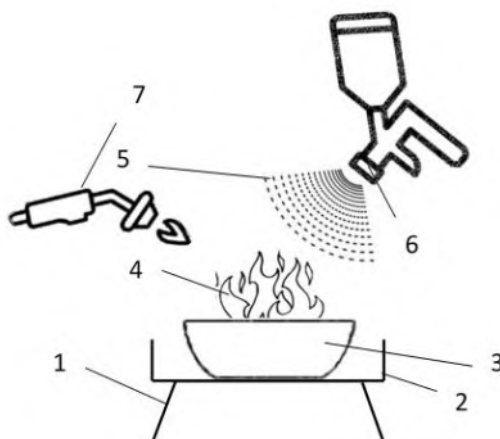


Рис. 1 - Схема лабораторной установки:

- 1 – подставка; 2 – поднос; 3 – емкость для бензина; 4 – пламя;
5 – распыленный исследуемый водный раствор;
6 – мелкодисперсный распылитель; 7 – газовая горелка

Оценочным критерием огнетушащей способности исследуемых водных растворов служило количество их распылений, израсходованных на полное прекращение горения. Эффективность исследуемого водного состава также оценивали путем сравнения с результатами предварительно проведенного эксперимента тушения пламени технической водой.

Результаты экспериментальных исследований представлены в виде графика зависимости огнетушащей способности водного состава от процентного содержания жидкого стекла (рис. 2).

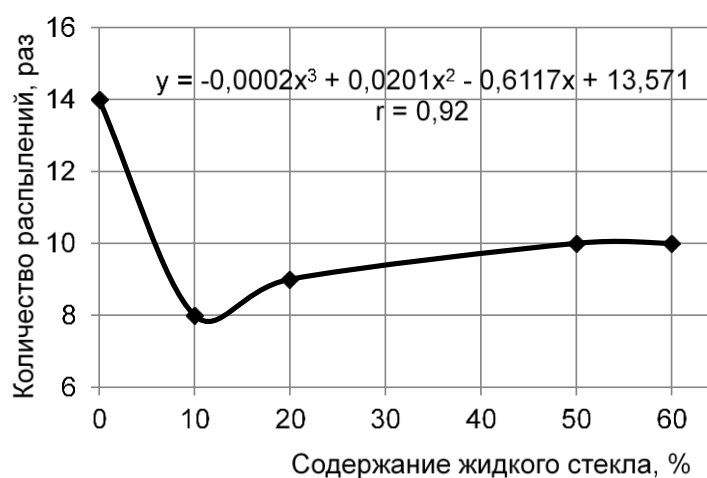


Рис. 2 - Зависимость огнетушащей способности водного состава от процентного содержания жидкого стекла

Установлено, что массовое содержание жидкого стекла в воде, при котором достигается наименьшее количество распылений (8 раз), следовательно, и повышение огнетушащей способности воды (в 1,8 раз по отношению к воде без добавок), составляет 10 % (рис. 2).

Список использованных источников

1. Кушелев В.П. Охрана труда в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности: Учебник для вузов / В.П. Кушелев, Г.Г. Орлов, Ю.Г. Сорокин. – М.: Химия, 1983. – 472 с.

2. Юркина В.А. Анализ эффективности жидкофазных огнетушащих составов на основе жидкого стекла / В.А. Юркина, И.И. Романцов // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – 2015. – Т. 2. – С. 342-344.

3. Селина А.А. К вопросу применения огнетушащих составов на основе жидкого стекла при тушении лесного пожара / А.А. Селина, А.И. Сечин // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXIII Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 120-летию со дня рождения академика К. И. Сатпаева, 120-летию со дня рождения профессора К. В. Радугина. – 2019 – Т. 1. – С. 630-632.

4. Анализ экологической перспективности огнетушащих составов на основе жидкого стекла / А.А. Селина, А.И. Сечин, И.И. Романцов, А.А. Сечин, Г.А. Лопатин // XII Международная научно-техническая конференция «Современные проблемы машиностроения». – 2019. – С. 321-323.

ЗАРУБЕЖНЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ В ОБЛАСТИ ИЗУЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ ДРЕВЕСИНЫ

**Кочетова Анна Анатольевна
Никифоров Александр Леонидович**

научный руководитель: доктор технических наук, старший научный сотрудник

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

Рассматриваются проблемные вопросы исследования пожарной опасности материалов на основе производных древесины, использующихся в гражданском и жилом строительстве, на примере зарубежных стран. Как отмечают иностранные исследователи, современное понимание поведения на пожарах таких широко используемых материалов как поперечно-клееная древесина (CLT-панелей) в настоящее время недостаточно развито, поэтому остается актуальной проблема изучения их свойств в зависимости от различных физико-химических характеристик.

Ключевые слова: производные древесины, пожарная опасность, CLT-панели, пожар, жилое строительство.

В настоящее время зарубежом в деревянном мало- и многоэтажном строительстве все чаще становятся популярными такие материалы как CLT-панели. CLT-панели представляют собой изделие из клееной древесины, состоящее из деревянных досок, уложенных послойно с переменным расположением направления волокон и скрепленных между собой различными клеями. Такое широкое применение строительных материалов на основе производных древесины связано с несколькими факторами: доступность древесины, возобновляемость ресурсов, снижение энергетических затрат при эксплуатации построек жилого и гражданского строительства. При этом имеется и отрицательный момент. Древесина, из которой изготавливаются конструкции, является горючим материалом, по ее поверхности легко распространяется горение, что приводит к большой площади пожаров и следовательно к потерям самого имущества и часто к гибели людей. Применение клееной древесины в зданиях средней и высотной этажности у зарубежных ученых вызывает серьезные опасения, которые связаны с обеспечением требований пожарной безопасности в рамках существующего законодательства.

В зарубежных странах исторически сложилось, что противопожарная безопасность зданий оценивалась с использованием широко принятой системы так называемой «огнестойкости». Такая система независимо от используемого конструкционного материала требует, чтобы строительные элементы были способны выдерживать нагрузку в процессе эксплуатации, подвергаясь временному воздействию нагрузки в соответствии с установленными стандартами зависимости температуры от времени испытания на огнестойкость. Такие испытания проводятся в специальных крупномасштабных печах, сам процесс называют модельным пожаром, т.е. при проведении экспериментов стараются воссоздать температурный режим реального пожара.

Ранее специалистами в области пожарной безопасности считалось, что элементы из многослойной древесины, такие как деревянные балки и колонны, отвечают нормативным

требованиям работы конструкции при пожаре (и в рамках стандарта концепции огнестойкости), к таким выводам пришли зарубежные ученые в начале XX века.

Строительные материалы из производных древесины (клееной древесины) все чаще используются в высотных зданиях с более сложной геометрией строения. В этой связи зарубежные ученые и специалисты пришли к выводу, что требуется лучшее понимание противопожарных характеристик таких конструкций, выходящих за рамки нормативных критериев, т.е. при изучении новых видов материалов не стоит придерживаться только методик, установленных нормативными актами.

Многочисленными исследованиями многослойной клееной древесины под тепловым воздействием огня доказано следующее. Несущая способность материала снижается в результате двух взаимосвязанных процессов: из-за совместного воздействия повышенной температуры и внутреннего перехода воды в газовую фазу, и в связи с протеканием непрерывного процесса пиролиза древесины до появления карбонизированного остатка с незначительной остаточной прочностью. Процесс пиролиза начинается при температуре около 200 °С и завершается примерно при 300 °С. Физическая потеря прочности и жесткости варьируется в зависимости от растяжения, сжатия и сдвига, из которых сжатие является наиболее подверженным влиянию. Так при 100 °С древесина при сжатии теряет 75% и 65 % своей прочности и модуля упругости соответственно. Таким образом, заметная потеря несущей способности происходит задолго до завершения химического превращения древесины в древесный уголь.

CLT-панели часто используются в качестве несущих стен для устойчивости к вертикальным и боковым нагрузкам и для создания границ отсеков. В случае пожара это означает, что элементы стен из CLT-панелей должны сохранять достаточную несущую способность в течение всего времени горения, в том числе во время фазы затухания и остывания конструкций. Риск распространения внутреннего пожара должен быть сведен к минимуму, чтобы предотвратить обрушение всей конструкции здания.

Колонны, выполненные из клееной древесины, десятилетиями использовались в зданиях низкой и средней этажности, и поэтому их поведение при пожаре было исследовано более подробно. Однако исследованию пожарной опасности стен из CLT-панелей уделялось ограниченное внимание. Существует недостаток как данных, так и понимания поведения стен из поперечно-клееной древесины во время пожара в здании. Предыдущие исследования с использованием стандартных испытаний на огнестойкость дали ограниченное представление о поведении деревянных конструкций. Частично это было связано с трудностями при разделении конструктивных характеристик с регулированием нагрева, поскольку на них влияет горючая нагрузка от деревянного конструкционного материал. Кроме того, из-за высокой стоимости стандартных противопожарных испытаний только в ограниченных исследованиях изучалось влияние на огнестойкость конструкции производственных параметров, таких как тип клея и конфигурация слоев.

Поэтому зарубежные ученые решили провести серию экспериментов, направленных на изучение огнестойкости стен из поперечно-клееной древесины, изготовленных с использованием различных типов клея, укладки слоев и интенсивности нагрева, исследуя дополнительно конструкцию в фазе затухания пожара и ее охлаждения. Считается, что данные исследования позволяют получить более детальное представление для решения конкретных задач в области противопожарной защиты строительных материалов, возможность проектировать новые виды защиты деревянных конструкций для использования в зданиях повышенной этажности [1].

С научной точки зрения представляется интересным современный уровень знаний о характеристиках CLT-панелей в ходе теплового воздействия при пожаре, роли таких параметров как тип клея и толщина слоя панели. Оценка несущей способности деревянных

элементов конструкций в ходе фазы затухания пожара и процесса охлаждения также позволит расширить возможности дальнейших исследований.

Эксперименты Сузуки и др. [2] показали, что общая потеря устойчивости было доминирующим способом разрушения стен из CLT-панелей при стандартных испытаниях на огнестойкость. Учеными получены сведения [3], что стены из CLT-панелей с тремя слоями и более толстыми внешними слоями, с конфигурацией 33-34-33 мм, разрушались раньше, чем стены, состоящие из пяти слоев, с конфигурацией 20-20-20-20-20 мм. Большая толщина внешних слоев в трехслойной CLT-панели предопределила, что большая часть общей несущей способности была повреждена раньше из-за повышенных температур.

Бай и др. [4] оценили остаточную несущую способность трех- и пятислойной CLT-панели после стандартного воздействия пожара. Было обнаружено, что после 20 минут стандартного воздействия пожара трехслойный образец CLT-панели смог сохранить более высокую остаточную несущую способность, чем пятислойная панель. Однако после более длительного (40 минут) стандартного воздействия пожара была измерена более высокая несущая способность для пятислойной CLT-панели.

Таким образом, учеными была определена некоторая зависимость несущей способности от количества слоев в CLT-панелях.

Одним из ключевых компонентов конструктивных элементов для CLT-панели являются клеи, используемые для их соединения друг с другом отдельных ламелей. В целом, они были разработаны для обеспечения равной или большей прочности, чем для конструкций из цельного бруса, при температуре окружающей среды [5]. Однако дальнейшие исследования показали, что различные типы клеев по-разному действуют при повышенных температурах и (или) при изменении влажности [6].

Наиболее популярными являются два типа клея: меламиномочевинформальдегидный и однокомпонентный полиуретановый. Данные клеи имеют значимые различия в адгезии при повышенных температурах. Так например, более жесткие сшитые формальдегидные клеи демонстрируют улучшенные характеристики при повышенных температурах по сравнению с составами из полиуретана. При этом различные составы полиуретановых клеев могут отличаться по своим характеристикам.

В процессе теплового воздействия на CLT-панель адгезионные характеристики клеев снижаются, при этом происходит расслаивание и отделение обугленных частиц (иногда называемое расслоением обугленных частиц). Первое обозначает потерю сцепления между двумя деревянными досками, тогда как второе представляет собой выпадение обугленных частиц из древесины преимущественно на линии склеивания. Потеря прочности композита из-за расслоения снижает несущую способность элементов CLT-панели, при выпадении обугленных частиц остается не защищенной не обугленная часть древесины, что увеличивает скорость обугливания и увеличивает продолжительность горения.

Таким образом, тип используемого клея при изготовлении CLT-панелей может влиять на скорость обугливания конструкции, поэтому необходимо тщательно подбирать связующий компонент с учетом его характеристик.

Далее следует отметить, что элементы конструкции, подвергшиеся воздействию огня, должны сохранять достаточную несущую способность не только во время пожара, но и на протяжении всей фазы затухания пожара после выгорания пожарной нагрузки. Одной из первоначальных целей разработки предписанных кодексом оценок огнестойкости было неявно учитывать потенциальное разрушение конструкции на стадии затухания. В недавних исследованиях зарубежных ученых имеется обеспокоенность о том, что разрушение конструкции может произойти на этапах затухания и после выгорания при пожаре в помещении. Это может происходить из-за продолжающегося прогрева в глубину древесины за счет теплопроводности внутри поперечного сечения деревянной конструкции после достижения максимальных температур воспламенения. Ожидаемо, что возникающая тепловая

волна (тепловое излучение) в поперечном сечении еще больше снизит несущую способность элемента, возможно, приведя к разрушению через некоторое время, после того, как огонь достигнет максимальных температур или даже после его тушения [7].

Противопожарные испытания отсеков также показали, что определенные CLT-панели при изгибе изначально были способны сохранять работоспособность при пожаре, но один образец в конечном итоге разрушился при длительной нагрузке в 5% от его предела прочности внешней несущей способности из-за продолжающегося тления древесины [1]. Это разрушение было обнаружено через 29 часов после того, как закончился процесс пламенного горения. Показания пластинчатого термометра снизились до 85 °С в точке выгорания через 250 минут после зажигания.

Исследования Хирасимы и др. [8] показали разрушение клееных деревянных колонн после нагрева при длительных нагрузках после различной продолжительности стандартных испытаний печи. Наблюдалось, что температура внутри колонн продолжала повышаться в течение 10 часов после пожара из-за сочетания продолжающегося тления древесины и кондуктивной теплопередачи. Сопротивление выгоранию для такой конструкции находится в диапазоне от 20 до 50 % от стандартной степени огнестойкости. Это показывает, что деревянные колонны продолжали терять несущую способность, несмотря на уменьшение термического воздействия, т. е. когда в ходе фазы охлаждения. Эти значения значительно оказались ниже, чем для бетонных колонн, для которых устойчивость к выгоранию оценивалась примерно в 72 % от стандартной степени огнестойкости.

Подводя итоги краткому обзору результатов исследования зарубежных ученых в области пожарной опасности и свойств CLT-панелей, являющихся строительным материалом на основе производных древесины, следует отметить широкий интерес к данным материалам. На основании системного подхода к изучению проблемных вопросов оценки пожарной опасности CLT-панелей выявлены различные факторы, которые влияют на ухудшение свойств в ходе теплового воздействия на конструкции. Как и все деревянные материалы, CLT-панели подвержены в ходе пожара потери несущей способности, обугливанию слоев. Следовательно, необходимо продолжать всесторонние исследования воздействия различных факторов на поведение CLT-панелей в условиях пожара с целью разработки научного подхода к созданию способов огнезащиты и усовершенствованию методов оценки пожарной опасности таких материалов.

Список использованных источников

1. Wiesner F., Hadden R., Deeny S., Bisby L. Structural fire engineering considerations for cross-laminated timber walls // *Construction and building materials*. – 2022. – Vol.323. – p. 1-28.
2. Suzuki, J.-i., T. Mizukami, T. Naruse, and Y. Araki, Fire Resistance of Timber Panel Structures Under Standard Fire Exposure. *Fire Technology*, 2016. 52(4): p. 1015-1034.
3. Wiesner, F., F. Randmael, W. Wan, L. Bisby, and R.M. Hadden, Structural response of crosslaminated timber compression elements exposed to fire. *Fire Safety Journal*, 2017. 91(Supplement C): p. 56 – 67.
4. Bai, Y., J. Zhang, and H. Shen, Residual compressive load-carrying capacity of cross-laminated timber walls after exposed to one-side fire. *Journal of Building Engineering*, 2020: p. 101931.
5. Conrad, M.P., G.D. Smith, and G. Fernlund, Fracture of wood composites and wood-adhesive joints: A comparative review. *Wood and fiber science*, 2004. 36(1): p. 26-39.
6. Zelinka, S.L., K. Sullivan, S. Pei, N. Ottum, N.J. Bechle, D.R. Rammer, et al., Small scale tests on the performance of adhesives used in cross laminated timber (CLT) at elevated temperatures. *International Journal of Adhesion and Adhesives*, 2019. 95: p. 102436.

7. Wiesner, F., L.A. Bisby, A.I. Bartlett, J.P. Hidalgo, S. Santamaria, S. Deeny, et al., Structural capacity in fire of laminated timber elements in compartments with exposed timber surfaces. *Engineering Structures*, 2019. 179: p. 284-295.

8. Hirashima, T., H. Yamashita, S. Ishi, T. Igarashi, S. Baba, and T. Someya. Deformation behaviour and failure time of glued laminated timber columns in fire. in *The 11th International Conference on Structures in Fire 2020*. Online: School of Civil Engineering, The University of Queensland.

ПРОПАГАНДА И ПОДГОТОВКА НАСЕЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ГО И РСЧС)

**Глушко София Евгеньевна
Соколов Геннадий Павлович**

Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

В данной статье затрагивается тема распространения информации по правильному поведению граждан в сфере их безопасной деятельности, в области ГО И РСЧС, а также приведены мероприятия по подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: подготовка населения, защита населения, пропаганда, задачи, мероприятия, чрезвычайные ситуации.

Пропаганда в области безопасности жизнедеятельности

Пропаганда - это деятельность, направленная на распространение знаний, идей и иной информации в целях формирования определенных взглядов, представлений и эмоциональных состояний.

Пропаганда, как знания в области безопасности жизнедеятельности человека при чрезвычайных ситуациях - это целенаправленное распространение информации о правилах и порядке поведения населения при угрозах возникновения чрезвычайных ситуаций.

Пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций руководствуется [2]:

федеральным законом от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 14.04.2023) "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"

федеральным законом "О гражданской обороне" от 12.02.1998 N 28-ФЗ

Основные мероприятия, осуществляющиеся пропагандой:

разъяснение требований Конституции Российской Федерации, федеральных законов, иных нормативных правовых актов государства о совершенствовании гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

научно - обоснованное разъяснение роли гражданской обороны (ГО), единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) по защите населения, ее органической связи с экономикой, боевыми силами армии и флота Российской Федерации;

пропаганда эффективности мероприятий гражданской обороны, единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, надежности средств и методов защиты при прочных знаниях и умелых действиях всех граждан;

обеспечение дальнейшего повышения уровня знаний по действиям в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, приобретение всеми категориями населения глубоких знаний и прочных навыков в использовании средств индивидуальной и коллективной защиты, приёмов оказания первой помощи, соблюдения требований безопасности при действиях в очагах заражения.

воспитание у личного состава военных и спасательных формирований и населения необходимых качеств, гражданственности, осознания важности и значения их участия по

решении задач дальнейшего укрепления гражданской обороны (ГО) и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций обеспечивается:

1. органами управления, входящими в единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС);
2. общественными объединениями, осуществляющими свою деятельность по защите и спасения людей;
3. федеральными органами государственной власти;
4. органами государственной власти субъектов Российской Федерации;
5. органами местного самоуправления,
6. организациями

В каждом отдельном регионе пропаганда реализуется главным управлениями по субъектам Российской Федерации и подчиненными подразделениями. Под их присмотром проводится организация деятельности отдела информации, пропаганды и связи с общественностью по информированию населения о чрезвычайных ситуациях, пожарах, иных происшествиях на территории области, мероприятиях.

Различают следующие виды пропаганды:

1. устная пропаганда, проводится главным образом в форме публичных выступлений специалистов по тематике безопасности жизнедеятельности перед различными группами населения (лекция (Рис.1.) (лекторий), беседа, конференция, диспут);
2. печатная пропаганда, осуществляется путем публикации в периодических и других изданиях заметок, памяток по правилам поведения в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций (стенгазеты (Рис.2.), книги, журналы и др.);
3. наглядная пропаганда, находит свое выражение в организации стационарных и передвижных выставок, оборудовании комнат, классов, уголков (фотоальбомы, буклеты, фотовитрины);
4. технические средства, осуществляющаяся с помощью: телевидения, печати, рекламных стендов, почтовой и телефонной связи, радио, показ кинофильмов;
5. средства информации, осуществляется через газеты, журналы, радио, телевидение, Интернет.



Рис.1 - Сотрудник МЧС проводит



Рис.2 - Стенгазета о призыве лекцию для учеников начальных к соблюдению требований классов пожарной безопасности

При проведении массовых мероприятий лицами государственного пожарного надзора применяются громкоговорящие установки при использовании пожарной техники, оборудованной сигнально-говорящими устройствами, для информирования населения о соблюдении мер безопасности.

Подготовка населения в области безопасности жизнедеятельности

Подготовка населения в области безопасности жизнедеятельности проводится в соответствии с требованиями таких нормативно-правовых актов:

1. Федеральный закон "О гражданской обороне" от 12.02.1998 N 28-ФЗ
2. Федеральный закон РФ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» № 68-ФЗ от 21.12.1994 г.
3. Постановление Правительства РФ от 2 ноября 2000 г. N 841 "Об утверждении Положения о подготовке населения в области гражданской обороны"
4. Постановление Правительства РФ от 4 сентября 2003 г. N 547 "О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"

Подготовка населения в области безопасности жизнедеятельности - включает в себя изучение основных способов защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, приёмов оказания первой медицинской помощи пострадавшим, правил пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты.

Основные задачи обучения населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций включают:

1. изучение способов защиты от аварий, катастроф, стихийных бедствий и опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.
2. изучение порядка действий по сигналам оповещения, приёмов оказания первой медицинской помощи, правил пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты.
3. совершенствование навыков по организации и проведению мероприятий по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций.
4. выработка умений и навыков проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.
5. овладение личным составом гражданских организаций гражданской обороны приёмами и способами действий по защите населения, материальных и культурных ценностей в условиях чрезвычайных ситуаций.

Подготовка населения осуществляется на двух уровнях:

1. на федеративном уровне
2. на уровне субъекта Российской Федерации

На федеративном уровне подготовка населения осуществляется для всех граждан Российской Федерации. Данный вид подготовки действует на всей территории Российской Федерации, и для всех является обязательным.

На уровне субъекта Российской Федерации подготовка населения, осуществляется для граждан данного субъекта. В состав Российской Федерации входит 89 субъектов, на территории которых распространены различные виды стихийных бедствий, ведущие к возникновению опасных ситуаций. Планы по подготовке действий населения для защиты от данных опасностей разрабатываются сотрудниками МЧС России, сотрудниками исполнительных органов власти по данному субъекту.

Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций включает следующие мероприятия [4]:

1. для физических лиц, состоящих в трудовых отношениях с работодателем: инструктаж по действиям в чрезвычайных ситуациях, участие в учениях и тренировках.

2. для физических лиц, не состоящих в трудовых отношениях с работодателем: проведение бесед, лекций, просмотр учебных фильмов, привлечение на учения и тренировки по месту жительства, самостоятельное изучение пособий, памяток, листовок и буклетов, прослушивание радиопередач и просмотр телепрограмм по вопросам защиты от чрезвычайных ситуаций;

3. для физических лиц, осваивающих основные общеобразовательные программы, образовательные программы среднего профессионального образования и образовательные программы высшего образования: проведение занятий в учебное время по соответствующим программам учебного предмета «Основы безопасности жизнедеятельности» и учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»;

4. для руководителей органов государственной власти: самостоятельное изучение нормативных документов по вопросам организации и осуществления мероприятий по защите от чрезвычайных ситуаций, участие в ежегодных тематических сборах, учениях и тренировках;

5. для руководителей органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, уполномоченных работников и председателей комиссий: проведение занятий по соответствующим программам дополнительного профессионального образования в области защиты от чрезвычайных ситуаций не реже одного раза в 5 лет, самостоятельное изучение нормативных документов по вопросам организации и осуществления мероприятий по защите от чрезвычайных ситуаций, участие в ежегодных тематических сборах, учениях и тренировках.

В соответствии с постановлениями Правительства Российской Федерации от 02.11.2000 № 841 «Об утверждении положения о подготовке населения в области гражданской обороны» и от 04.09.2003 № 547 «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» подготовка населения осуществляется в рамках единой системы подготовки населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций, при этом население определено по группам, в зависимости от вида занятости, социального статуса.

Список используемых источников

1. О гражданской обороне: Федеральный закон от 12.02.1998 N 28-ФЗ // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/95182660189> (дата обращения 20.03.2024)

2. О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера: Федеральный закон РФ № 68-ФЗ от 21.12.1994 г. // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9518266033189> (дата обращения 20.03.2024)

3. Об утверждении Положения о подготовке населения в области гражданской обороны: Постановление Правительства РФ от 2 ноября 2000 г. N 841 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9518266033189> (дата обращения 20.03.2024)

4. О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Постановление Правительства РФ от 4 сентября 2003 г. N 547 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9518784733189> (дата обращения 20.03.2024)

5. Подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций // офф. Сайт МЧС России: сайт. – URL: <https://mchs.gov.ru/deyatelnost/bezopasnost> (дата обращения 20.03.2024)

ИССЛЕДОВАНИЕ ГОРЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ТВЕРДЫХ ПОРИСТЫХ МАТРИЦАХ

Шарапов Владимир Сергеевич

Дементьев Федор Алексеевич

кандидат технических наук, доцент

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Аннотация.

В работе показаны результаты исследования поведения минеральных ват (каменная вата, стекловата) содержащих бензин при нагреве. Показано, что поведение при нагреве дисперсной системы зависит от вида твердого пористого материала в системе с нефтепродуктом, а также от типа самого нефтепродукта.

Ключевые слова: Исследование, каменная вата, стекловата, дисперсная система, нефтепродукт.

Проводимые исследования систем, состоящих из нефтепродуктов и твердых негорючих матриц, зачастую демонстрирует поведение при горении отличающееся от горения нефтепродуктов в других условиях. Например, минеральные ваты не принято рассматривать, как объекты пожарно-технической экспертизы, однако, на практике не раз было установлено, что в определенных случаях, горение имеет возможность распространяться по ним. Связано это с тем, что при использовании данных материалов, возможно накопление в их свободном пространстве как самой горючей жидкости, так и ее паров, что в дальнейшем может привести к образованию дисперсной системы. Благодаря этому минеральная теплоизоляция приобретает новые свойства, например, горючесть, а это необходимо учитывать при воссоздании картины пожара в процессе определения его очага и причины, причем для оценки их горючести использовать существующие подходы не эффективны [1]. В данном исследовании изучается такая дисперсная система, как минеральная теплоизоляционная вата – нефтепродукт, а именно пористая твердая матрица, которая содержит в своем свободном объеме горючую жидкость.

Использовались два варианта возникновения дисперсных систем «минеральная вата – нефтепродукт», которые могут возникнуть в повседневной работе нефтегазового комплекса, а именно: заполнение свободных объемов минеральной ваты парами горючей жидкости (пары горючей жидкости в атмосфере при открытых емкостях или при разливе); заполнение пространства материала непосредственно нефтепродуктом (разгерметизация нефтепроводов).

В работе использовались образцы минеральных ват фирм Isover, Knauf, Изобель и Технониколь подвергшиеся пропитке горючими жидкостями. Для этого были выбраны бензин АИ-95, летнее дизельное топливо топливной компании Газпром и нефть Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Образцы представляли собой кубы из минеральных ват размером 5х5х5 см, плотность плотностью 38, 30, 30 и 35 кг/м³, в то время, как масса была в промежутке между 3,75 - 4,75 г.

В самом начале работы возникла проблема, каким образом равномерно распределить горючую жидкости внутри свободного объема изучаемой ваты. Для этого использовали два варианта пропитки. Первый заключался в том, чтобы на дно закрытого герметичного пространства налить горючую жидкость, после чего в данное пространство поместить кубы исследуемой ваты без соприкосновения с горючей жидкостью, что позволило пропитать

образцы именно парами. Кубы минеральной ваты пропитывались парами на протяжении различного времени, после чего извлекались и подвергались взвешиванию. В связи с увеличением массы выдержанных образцов в парах бензина, относительно их исходного состояния, был сделан вывод, что пары горючей жидкости заполнили поровое пространство образцов. В этом случае можно было говорить о равномерном распределении нефтепродуктов в поверхностных слоях, но при таком подходе количество сорбированной жидкости было незначительным, что не позволяло рассмотреть вопросы горения дисперсной системы минеральная вата – бензин, возникшей в следствии пролива. Вторым вариантом заключался в том, что на дно стеклянной емкости наливали нефтепродукт, затем в нее помещали образец, который помещался под пресс и выдерживался в течение 10 минут, после чего образец вынимался, переворачивался и оставлялся под прессом и герметичной крышкой еще 10 минут. После образец доставали, давали ему возможность расправиться. За количество впитанного нефтепродукта принимали объем, который изначально заливали в стеклянную емкость (1 мл, 0,7 мл, 0,5 мл, 0,3 мл, 0,2 мл).

Эксперименты проводили на установке, состоящей из штатива, на который закрепляли фарфоровую чашку, куда в дальнейшем помещали образец, на расстоянии 15 см над фарфоровой чашей крепили держатель со стеклом, для дальнейшего отбора пробы копоти с последующим исследованием ее методом морфологического анализа. Образцы зажигали посредством горелки, пламя которой направляли на поверхность образца на 3 секунды. После этого убирали горелку от образца и исследовали процесс горения и выявляли его особенности. Проводили визуальное исследование поведения образца, в том случае, когда наблюдалось пламенное горение, фиксировали время, в течение которого оно поддерживалось без источника открытого огня.

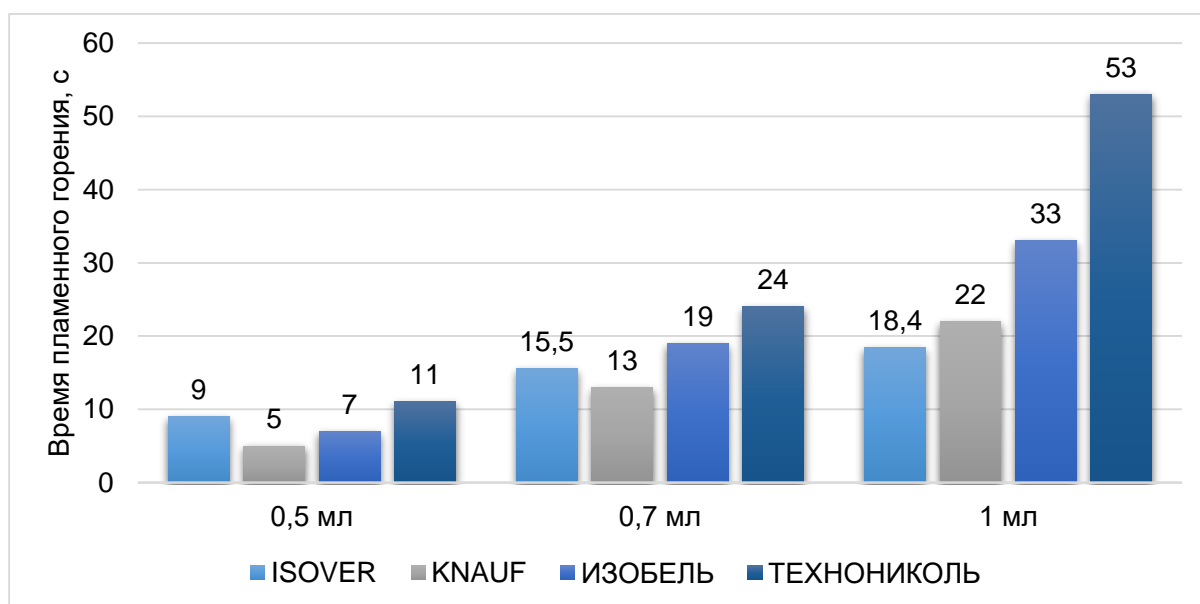


Рис.1 - Влияние вида неорганического теплоизоляционного материала на времена пламенного горения дисперсных систем «Минеральная вата-бензин»

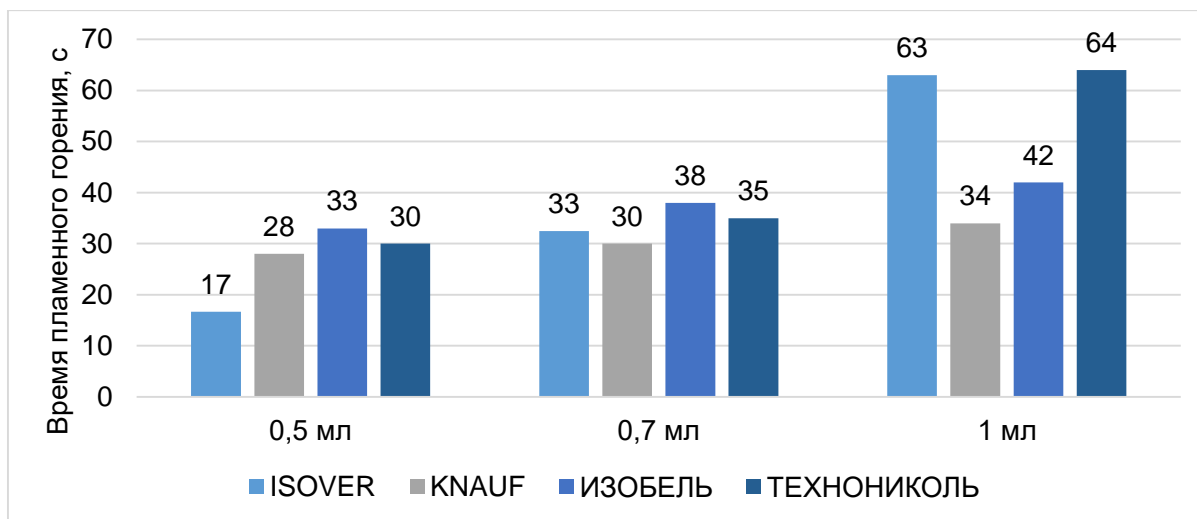


Рис.2 - Влияние вида неорганического теплоизоляционного материала на времена пламенного горения дисперсных систем «Минеральная вата-дизельное топливо»

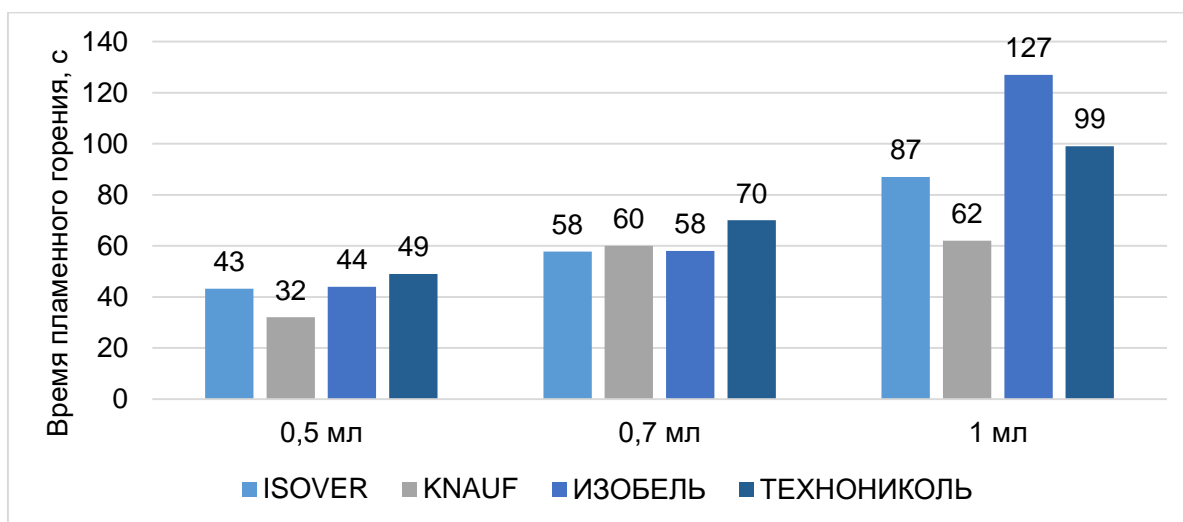
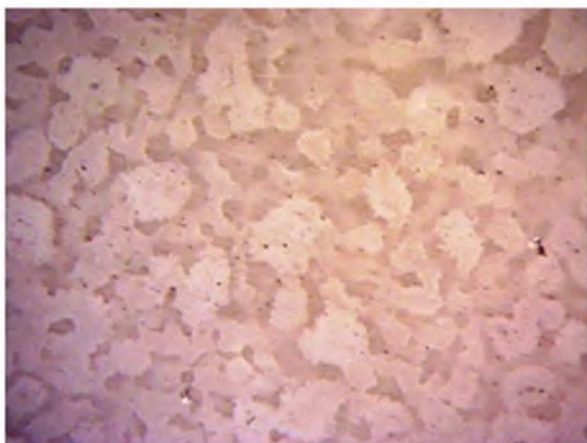


Рис. 3 - Влияние вида неорганического теплоизоляционного материала на времена пламенного горения дисперсных систем «Минеральная вата-нефть»

Образцы, содержащие нефть, во всех случаях имели самое продолжительное горение (рис. 3). В нефти содержится не только легколетучие компоненты, но и весомую часть тяжелых углеводородов, которые удерживались минеральной матрицей. Также нужно отметить, что для минеральной ваты фирмы Кнауф время горения образцов, содержащих 0,5, 0,7 и 1 мл нефти практически не имело отличий. Для остальных образцов по мере увеличения объема вносимой нефти происходило плавное увеличение времени горения. В задачи исследования на данном этапе не входило исследование возможности возникновения в образцах гетерогенного горения нефти, нанесённой на минеральную матрицу, в дальнейшем такие исследования будут проведены.

Проведенные ранее исследования особенностей горения подобных дисперсных систем показало, что они, за счет присутствия нефтепродуктов, склонны к пламенному и тлеющему горению [2]. При этом образуются продукты неполного сгорания компонентов нефтепродуктов, проявляющееся в большом количестве копоти, что не характерно для горения чистых горючих жидкостей.



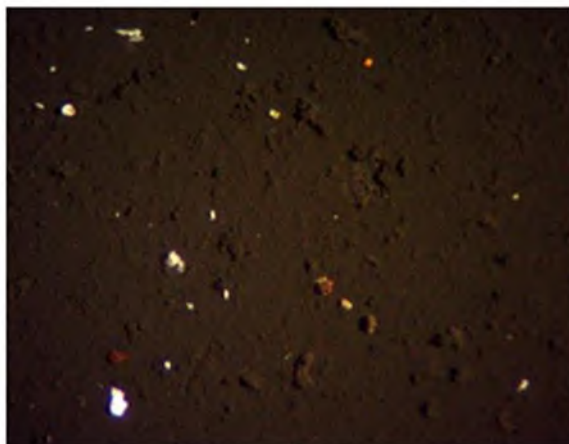
а



б



в



г

Рис. 4 - Структура копоти, осаждаемой над поверхностью горячей минеральной ваты содержащей 1 мл бензина: а – АИ-95 (чистый), б – каменная вата Isover, в – каменная вата Knauf, г – минеральная вата Технониколь

По итогу испытаний дисперсных систем (минеральная вата-горючая жидкость) можно сделать вывод, что присутствие горючей жидкости в твердом пористом минеральном теплоизоляционном материале приводит к изменению поведения системы при горении. В зависимости от типа минеральной матрицы степень влияния на ее свойства привнесения горючей жидкости различна. Это приводит к необходимости разработки новых методов оценки их показателей пожарной опасности.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 25.10.2017 № 467-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 02.04.2024).
2. Зайкина М.И., Дементьев Ф.А., Алексеев А.С. Экспериментальная установка для изучения динамики роста температуры при различных режимах горения пористых материалов // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2016. № 1. С. 37-44. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26088993> (дата обращения 03.04.2024)

К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ

Ягафарова Азалия Рустамовна

Губайдуллина Ильсеяр Нуровна

кандидат экономических наук, доцент

Ишмеева Анастасия Сергеевна

кандидат экономических наук, доцент

Уфимский университет науки и технологий

Аннотация.

В статье поднимается тема обеспечения пожарной безопасности торговых центров, рассматриваются мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, перечислены нормативно-правовые акты и приказы, регулирующие данную область, чтобы предотвратить возможные риски возникновения пожаров.

Ключевые слова: торговый центр, пожар, пожарная безопасность, противопожарное оборудование, риски.

Двадцать первый век трудно представить без объектов торговли и развлечения – магазинов, торговых и развлекательных центров, кинотеатров, детских центров. Они являются объектами каждодневного посещения огромного количества людей, вдобавок этого в них работает большой обслуживающий персонал. Малейшее нарушение мер пожарной безопасности приводит к материальному ущербу и гибели людей, в последние годы таких трагедий становится все больше. Ужасной трагедией, последних шести лет, стал пожар в торгово-развлекательном центре «Зимняя вишня», произошедший 25 марта 2018 года. Его жертвами стали 60 человек, из них 37 были дети, 79 человек получили вред здоровью разной степени тяжести, материальный ущерб был огромных размеров. В ходе проведенного расследования причиной пожара стало замыкание электропроводки на 4 этаже, где располагался детский клуб. Рядом находились кинозалы, именно его посетители были оповещены о пожаре самыми последними, они пострадали больше всего. Следствие по пожару шло очень долго, среди обвиняемых были управляющие торговым центром, обслуживающий пожарную сигнализацию персонал, охранник и даже пожарный. [1] Здание пришлось полностью снести и на его месте теперь находится сквер памяти о погибших, как напоминание о трагедии. В таблице описаны крупнейшие трагедии последних десятилетий в России.

Таблица. Пожары в торговых центрах

Место трагедии	Дата	Последствия
Пермь Клуб «Хромая лошадь»	5 декабря 2009 год	Жертв 156 человек, пострадавших по меньшей мере 64
Казань ТЦ «Адмирал»	11 марта 2005 год	Жертв 19, получили вред здоровью около 70
Кемерово ТЦ «Зимняя вишня»	25 марта 2018 год	Жертв 60 человек, 79 человек получили вред здоровью

В клубе «Хромая лошадь» причинами пожара стали использование пиротехнических изделий в закрытом помещении, что категорически запрещено, от них загорелся потолок, украшенный соломой и пламя быстро перекинулось на другие элементы декора. Дым быстро заполнил все пространство, люди теряли видимость, задыхались и не могли выбраться из помещения. По данным следствия одной из основных причин трагедии также стало пренебрежительное отношение владельцев клуба правилам пожарной безопасности. Были уволены сотрудники пожарного надзора, чиновники, владельцы получили тюремные сроки [1].

В торговом центре «Адмирал» возгорание произошло по большей вероятности из-за короткого замыкания, пожар очень быстро распространялся, так как здание было построенное еще до Революции и было ветхим. Пожар сразу получил четвертую степень сложности из-за того, что в здании располагались товары из синтетики и газовые баллоны. Тушили с вертолетов и пожарного поезда [1].

Начнем с того, что торговый центр (ТЦ) — это большая структура помещений и предприятий торговли, услуг и развлечений в виде одного большого объекта [2].

Основные виды торговых центров: микрорайонные, районные, окружные, региональные. Площадь торговых центров в основном лежит диапазоне от 1500 до 150000 квадратных метров, иногда и выше. Для каждого вида торгового центра существуют свои отдельные нормы и правила, зависящие так же и от размеров помещений и здания в целом.

Требования пожарной безопасности для данных объектов разработаны на уровне нормативно-правовых актов: федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»; федеральный закон от № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»; федеральный закон № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» и тому подобное. Правила по эвакуации из помещений изложены в Приказе МЧС России № 194 "Об утверждении свода правил СП 1.13130 "Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы".

На пожарную опасность в торговых центрах оказывает влияние его огромная площадь, большое количество помещений с отдельным назначением. Дальше это уникальная планировка здания в целом, потому что в нем могут находиться кинотеатры, кафе, детские клубы и т.д. А также немаловажную роль играет большое количество одновременно находящихся в здании людей.

Среди правил противопожарной безопасности выделяют мероприятия, на пяти из них остановимся более конкретно.

Первое это использование при строительстве и ремонтных работах только негорючих материалов. Негорючие конструкции не способны к возгоранию, даже при контакте с пламенем они не воспламеняются.

Второе монтаж автоматической системы пожаротушения (АУПТ) — это важная составляющая систем противопожарной защиты. В его состав входят — механические или электрические извещатели, насосное оборудование, побудительные устройства и т.д. Это первая ступень в обеспечении пожарной безопасности всех объектов от пожаров [3].

Третье проверить на соответствие эксплуатируемое здания и правильность расчета эвакуации на основе нормативно правовых документов.

Четвертое это монтаж автоматической пожарной сигнализации. Эта система нужна для выявления очага или очагов возгорания, включения устройств автоматического пожаротушения и началу быстрой, своевременной эвакуации людей из здания.

Пятое проверка наличия необходимого числа выходов из помещений и путей эвакуации, которое зависит от этажности, вида здания и площади [4].

Руководитель издает приказ о назначении ответственных лиц, на которых ляжет контроль за соблюдением правил пожарной безопасности на объекте. Также важным является

обучение персонала, оно проводится в течение одного месяца после его вступления на должность и с периодичностью одного раза в три года.

Лицо, которому принадлежит данный объект, на праве его хозяйственного ведения должен в соответствии с ФЗ № 123 представить декларацию пожарной безопасности (форма оценки соответствия объекта, содержащая информацию о мерах пожарной безопасности) [5].

Выделяют альтернативные способы обеспечения пожарной безопасности. Первым выделяют проведение пожарного аудита (это независимая оценка пожарного риска на основании договора между собственником данного объекта и экспертом). Разработка специальных технических условий (технические нормы, содержащие дополнительные правила, к установленным, в соответствие с нормативно-правовыми актами). Далее расчет пожарного риска (пожарный риск – это примерная реализация пожарной опасности объекта и ее возможных последствий) [6].

Ответственными за нарушение правил пожарной безопасности в торговых центрах, на основе вышеизложенных трагедий и причин их возникновения, несут собственники имущества; сотрудники, назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности; должностные лица в пределах их полномочий и нормативно-правовых актов [7].

Очень важно следить за исполнением правил пожарной безопасности в торговых центрах, чтобы избежать огромного количества жертв и материального ущерба. Посетителям торговых центров быть более бдительными, смотреть пути эвакуации из здания, обращать внимания на расположение огнетушителей и другого пожарного инвентаря. При обнаружении какой-либо пожарной опасности сообщить о ней сотрудникам данного торгового центра, своевременно пройти к эвакуационному выходу и спокойно без давки выйти наружу. Данные правила очень важны для сохранности жизни и здоровья граждан, чтобы в ряде случаев избежать опасности и возникновения трагедий. Торговый центр - это всегда место большого скопления людей и оттого насколько люди осведомлены о правилах пожарной безопасности зависит их дальнейшая судьба.

Список использованных источников

1. Топ-5 самых крупных пожаров в торговых и развлекательных заведениях России // [Электронный ресурс]: сайт. - URL: <https://fedpress.ru/article/3133499> (дата обращения 15.04.2024)
2. Ишмеева, А. С. К вопросу обеспечения безопасности людей при пожарах / А. С. Ишмеева, А. Э. Галин // Инновации технических решений в машиностроении и транспорте : Сборник статей XI Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых и студентов с международным участием, Пенза, 16–17 марта 2023 года / Под научной редакцией. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 181-185. – EDN LEGLDD.AУПТ – автоматическая установка пожаротушения [Электронный ресурс] // URL: <https://rustelematika.ru/blog/aupt/> (дата обращения 15.04.2024)
3. Пожарная безопасность торговых центров. Методические рекомендации [Электронный ресурс] // URL: <https://70.mchs.gov.ru/glavnoe-upravlenie/sily-i-sredstva/sufps8/novosti/3550010> (дата обращения 15.04.2024)
4. Что такое декларация о пожарной безопасности (ДПБ) [Электронный ресурс] // URL: <https://02.mchs.gov.ru/deyatelnost/gosudarstvennye-uslugi/deklarirovanie-pozharnoy-bezopasnosti/chto-takoe-deklaraciya-pozharnoy-bezopasnosti-dpb> (дата обращения 15.04.2024)
5. Пожарный риск [Электронный ресурс] // URL: <https://fireman.club/inseklodepia/pozharniyu-risk/> (дата обращения 14.04.2024)
6. Ишмеева, А. С. Пожарная опасность современных строительных материалов / А. С. Ишмеева, А. М. Аминова // Охрана труда и техносферная безопасность на объектах промышленности, транспорта и социальных инфраструктур : сборник статей II Всероссийской

научно-практической конференции, Пенза, 27–28 февраля 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 190-193. – EDN DCQVVD.

7. Ишмеева, А. С. Роль и значимость системы пожарной сигнализации на объектах в современных условиях / А. С. Ишмеева, П. С. Иванов // Охрана труда и техносферная безопасность на объектах промышленности, транспорта и социальных инфраструктур : сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 февраля 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 194-197. – EDN QDMMFA.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Надршина Лилия Рязановна¹

Аксенов Сергей Геннадьевич¹

доктор экономических наук, профессор

Губайдуллина Ильсеяр Нуровна¹

кандидат экономических наук, доцент

Уфимский университет науки и технологий

Аннотация.

Данная тема исследования посвящена оценке эффективности систем обнаружения лесных пожаров. В работе рассмотрены различные методы и технологии, применяемые для раннего обнаружения и мониторинга возгораний в лесных массивах. Каждый из видов мониторинга рассмотрен индивидуально, разобраны достоинства и недостатки каждого из них. Особое внимание уделяется на анализ недостатков существующих систем и разработке новых подходов к повышению их эффективности. Результаты исследования позволят оптимизировать процессы обнаружения лесных пожаров и повысить уровень безопасности лесных ресурсов.

Ключевые слова: лесной пожар, мониторинг, природный пожар, эффективность систем обнаружения

Актуальность данной темы заключается в определении главенствующих факторов для борьбы с лесными пожарами. К таким факторам можно отнести раннее обнаружение очагов горения, оперативность спасательных групп, своевременное принятие решений. В настоящее время проблема лесных пожаров остается одной из самых главных и основных. В РФ на протяжении долгих лет лесные пожары наносят огромный ущерб экологии, экономике и другим смежным областям [1]. Природные пожары очень часто наносят крупный ущерб деревенским поселениям, сельским местностям, городам, экономически важным объектам, которые могут находиться около леса.

Рейтинг регионов подготовлен на основе абсолютных данных о фактической площади, пройденной лесными пожарами на территории лесного фонда каждого субъекта Российской Федерации за 2022 г.

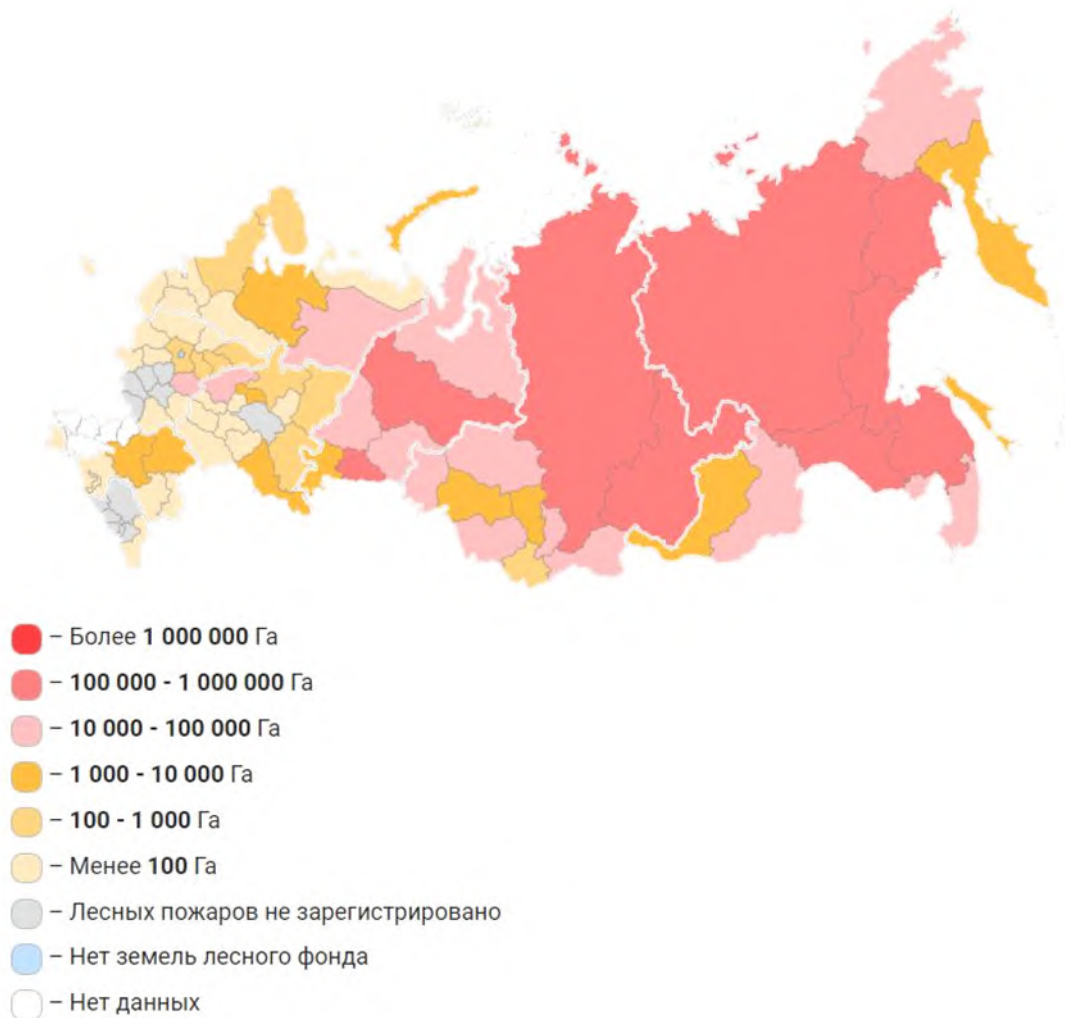


Рисунок - Лесные пожары

Оценка эффективности систем обнаружения лесных пожаров может быть проведена на основе нескольких критериев:

1. Скорость обнаружения пожара: насколько быстро система реагирует на возникновение пожара и передает информацию о нем спасателям.
2. Точность обнаружения: насколько система точно определяет местоположение возгорания и его масштаб.
3. Надежность работы: насколько часто система "ложно срабатывает", т.е. реагирует на несуществующие пожары.
4. Совместимость с другими системами: насколько система интегрируется с другими средствами пожаротушения и спасения.
5. Стоимость эксплуатации: затраты на обслуживание и обновление системы обнаружения лесных пожаров.
6. Результативность тушения: как быстро и успешно система обнаружения пожаров позволяет локализовать и потушить возгорание

Эффективность систем обнаружения лесных пожаров может быть оценена по различным критериям, включая скорость обнаружения пожара, точность локализации его местоположения, возможность оперативного информирования органов пожаротушения, а также количество ложных срабатываний системы [2].

На территории Российской Федерации существуют несколько видов мониторинга. Сюда относятся космический, авиационный и наземный мониторинги. Это разделение

необходимо для облегчения охраны лесов от возгораний и улучшения обнаружения источников пожара.

Космический мониторинг - это процесс использования спутников и других космических технологий для наблюдения и анализа Земли, ее природных ресурсов, климатических изменений, метеорологических явлений и других географических и экологических процессов. Космический мониторинг – это самый крупнейший вид, составляющий 60% из охвата по территории. Есть 2 уровня зон космомониторинга. К первой зоне относятся места, где авиамониторинг проводится очень редко, чаще всего это труднодоступные территории для патруля. Вторая зона – территории, на которых авиационный мониторинг не проводится совсем [3]. Процесс обнаружения:

1. Получение информации о приблизительном месте возгорания
2. Мгновенное определение зон, которые могут быть охвачены огнем
3. Определение характеристик пожара
4. Расчет площадей, охваченных огнем, скорости и изменения состояния окружающей среды
5. Оценивание степени повреждения лесов
6. Анализирование данных о пожаре
7. Выявление постоянных тепловых источников
8. Космический мониторинг имеет немало плюсов: оценка масштабов пожара; мониторинг пожароопасных зон; глобальное покрытие и т.д.

Несмотря на значительные преимущества космического мониторинга, например, точное обнаружение пожаров на крайне маленьких территориях, у него есть свои минусы. Во-первых, передача и анализ полученных данных занимает не менее часа после приема. Во-вторых, из-за плотных облаков, недостаточная видимость для обнаружения даже крупных очагов возгорания. Еще один недостаток - это высокая стоимость оборудования и обслуживания.

Немалую роль играет авиационная охрана лесов. Авиационная охрана лесов – это вид деятельности, который включает использование авиационной техники для наблюдения, патрулирования и борьбы с пожарами в лесах. Авиационная охрана лесов играет важную роль в предотвращении и тушении лесных пожаров, а также в мониторинге лесных территорий для выявления незаконных вырубок деревьев или других нарушений [4]. Использование вертолетов, самолетов и беспилотных летательных аппаратов позволяет проводить эффективные мероприятия по обнаружению и ликвидации возгораний, а также быстро реагировать на чрезвычайные ситуации в лесных массивах.

Авиационная охрана обнаруживает около 75% пожаров на обслуживаемой территории. Огромное количество пожаров ликвидируются благодаря авиации. К плюсам авиационного мониторинга следует отнести:

- быстрое обнаружение и контроль пожаров;
- оценка степени опасности пожара;
- сообщение действий спасателей и служб по тушению пожара;
- оптимизация средств при использовании авиации.

Несмотря на все плюсы авиационного мониторинга, у него есть свои недостатки и минусы:

- ограниченность – невозможность наблюдения за пожарами во всех зонах;
- зависимость от погодных условий;
- финансовая недоступность;
- ресурсные ограничения;
- опасность для жизни людей.

Помимо вышеперечисленных недостатков, есть еще и ограничения летного времени в опасные сезоны. Но при необходимости и достаточного финансирования, это время

повышается. Инновацией в авиационном мониторинге являются беспилотные летательные аппараты. Они намного дешевле в производстве, дальность может достигать 150 км, и, отсутствует опасность жизни людей.

Беспилотные летательные аппараты могут быть оснащены тепловизионными камерами, которые позволяют обнаруживать пожары и точно определять их местоположение. Они также могут быть использованы для передачи видеoinформации в реальном времени, что помогает пожарным лучше планировать свои действия и принимать оперативные решения.

Еще один метод: при использовании детекторов (инфракрасные, ультрафиолетовые; тепловые извещатели; дымовые, газовые видеоизвещатели), можно обнаружить пожар на ранней стадии. В настоящее время стали появляться такие новшества как приборы, соединяющие в себе инфракрасные, ультрафиолетовые, либо другие инфракрасные извещатели с различными частотами.

Проведенный анализ различных методов обнаружения лесных пожаров в России показывает, что существует потребность в дальнейшем развитии системы своевременного обнаружения природных пожаров с применением разнообразных систем мониторинга.

Так как рассмотренные выше виды мониторинга обладают и достоинствами, и недостатками в различных сферах, самым эффективным является – комбинированный мониторинг. Он должен объединять все виды и средства в одну систему. Системы могут состоять, как из средств обнаружения одного вида, так и являться комбинацией применения нескольких видов средств обнаружения.

Чтобы предотвратить распространение лесных пожаров, необходимо создать систему своевременного обнаружения возгораний на определенных участках леса. Каждый участок леса имеет свой уровень пожарной опасности, в зависимости от которого определяется рекомендуемое время прибытия пожарной бригады на место происшествия и начала тушения. Зная данные о местонахождении пожарной части для данного участка леса и оптимальном времени начала тушения пожара, можно определить приближенное время обнаружения лесного пожара.

Для определения эффективности систем обнаружения ЛП (лесные пожары) был предоставлен метод, который был определен на основе вычисления вероятности обнаружения лесного пожара в определенном районе леса за ограниченное время, данная система позволяет оперативно обнаруживать лесные пожары.

Для цели данного метода – проведении расчетов для каждого средства обнаружения, ввели специальную характеристику. Эта характеристика – интенсивность поиска. Получив эту величину экспериментально, для каждого устройства, можно определить возможную вероятность определения ЛП в определенных точках. Зная эти данные в каждой точке, уже можно полноценно определить возгорание всей системой.

Путем анализа критического времени обнаружения лесного пожара можно определить вероятность обнаружения пожара вовремя в любой точке лесного участка. Интегрируя вероятность своевременного обнаружения лесного пожара по площади лесного участка, мы можем оценить эффективность системы обнаружения на всем рассматриваемом участке.

Благодаря данному методу оценки эффективности системы обнаружения можно решать многие задачи, среди которых:

Улучшение расстановки сил и средств, имеющихся в данном месте;

Выборка более подходящих устройств для системы в экономическом и разумном планах;

Таким образом, оценка эффективности систем обнаружения лесных пожаров является важным аспектом в области охраны лесов и предупреждения чрезвычайных ситуаций. Проблема определения оптимального объема средств, выделяемого на функционирование системы охраны леса от лесных пожаров на данной территории, можно рассматривать как

задачу минимизации суммарных затрат на ущерб, причиняемый лесными пожарами лесному фонду, и расходы на пожарную охрану.

Список использованных источников

1. Овсяник А.И., Косоруков О.А., Старцев В.И. О повышении эффективности системы раннего обнаружения лесных пожаров // Технологии техносферной безопасности. 2014. № 4.

2. Косоруков О.А., Старцев В.И. Показатели эффективности систем обнаружения лесных пожаров // Технологии техносферной безопасности. 2016. № 5.

3. Ишмеева, А. С. Природные пожары, экология и безопасность / А. С. Ишмеева, Б. П. Петров // Современная наука: актуальные проблемы, достижения и инновации : Сборник статей по материалам четвёртой Всероссийской научно-практической конференции, Белебей, 19 апреля 2023 года. – Белебей: Самарский государственный технический университет, 2023. – С. 135-139. – EDN TDCJWB.

4. Ишмеева, А. С. Повышение эффективности мероприятий по профилактике пожаров в лесном фонде / А. С. Ишмеева, В. В. Минасян // Инновации технических решений в машиностроении и транспорте : Сборник статей XI Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых и студентов с международным участием, Пенза, 16–17 марта 2023 года / Под научной редакцией. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 197-200. – EDN XSQRVH.

ПРОБЛЕМА СВОЕВРЕМЕННОГО ОБНАРУЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Ибрагимова Розалина Ринатовна

Губайдуллина Ильсеяр Нуровна

кандидат экономических наук, доцент

Аксенов Сергей Геннадьевич

доктор экономических наук, профессор

Уфимский университет науки и технологий

Аннотация.

В данной статье рассматривается вопрос, связанный с проблематикой тушения лесных пожаров. В частности, рассматривается технология выжигания, выявлены риски, с которыми сталкиваются пожарные при использовании данного метода.

Ключевые слова: пожар, природный пожар, лесной пожар, лес, экосистема, стихийные бедствия, защитная полоса, граница пожара, беспилотный аппарат

Лесные пожары – это, серьезные стихийные бедствия, которые могут привести к разрушению экосистемы, ухудшению экологической обстановки, гибели животных и людей. Лесные пожары оказывают воздействие практически на все компоненты природы - гидросферу, биосферу, атмосферу, климат, животный и почвенный покров, биогеохимические показатели ландшафтов и т.д. Лесной пожар является мощным фактором преобразования природы. Огонь, во-первых, может стать причиной разрушения жилых поселений и дачных сообществ, а во-вторых, ветер уносит дым далеко от самого пожара, смог оседает в ближайших городах и регионах. Люди вынуждены дышать продуктами горения, что вредит их здоровью.

2021 год стал рекордным с начала XXI века в России по объему территорий, охваченных огнем. Огонь уничтожил более 18 000 000 гектаров леса, а дым от горящей Сибири впервые достиг Северного полюса. Наиболее сложная ситуация сложилась в Якутии. Для борьбы с огнем туда были направлены более тысячи лесных пожарных со всей страны, была задействована специальная техника: автомобильная, тракторная, а также вертолеты с водосливными устройствами. Принято считать, что пожароопасный период длится с апреля по октябрь. Согласно статистике, лесные пожары в худшем случае длятся от нескольких дней до трех недель.

Прежде чем приступить к тушению пожара в лесу, команды разбивают базу авиалесоохраны недалеко от эпицентра стихийного бедствия. При этом важнейшей целью остается организация и подготовка сил и средств для борьбы с огнем. Такой лагерь является местом сбора тысяч пожарных и персонала.

В скором времени в лагере начинаются работы. Ответственность ложится на подрядчиков и логистов, которые должны будут превратить лагерь в мини-городок со всеми современными удобствами. Передвижная кухня, душевые, прачечная, отопление и кондиционирование воздуха в каждой палатке, освещение, электричество. На этой базе пожарные команды готовятся к тушению пожара.

Цистерны с водой и пожарные машины не проедут по крутым узким дорогам. В этом случае возникший пожар тушат с помощью огня. Для этого пожарные подгоняют машины к

границам пожара. Их цель - преградить ему путь, сжигая все вокруг горючим, задержав таким образом распространения огня на большие территории.

Такой метод тушения опасен так как, в случае если пламя прорвется до того, как границы ловушки сомкнутся, нужно будет окружать ловушкой еще больше территории, а это по меньшей мере может быть от 10 000 гектаров. Ведь если поднимется сильный ветер пламя обгонит пожарных.

Цель этой стратегии состоит в том, чтобы провести линию ограждения без горючих материалов по всей территории возгорания, а также соединить существующие дороги и просеки с новыми, шириной не менее девяти метров.

Таким образом, заградительная полоса – это полоса местности, с поверхности которой должны быть удалены лесная подстилка и лесные насаждения, травянистая растительность и прочие горючие материалы;

Смысл метода заключается в выжигании пустыря, очищенного от сухостоя, так как сухая трава и старые деревья моментально вспыхивают и огонь в короткое время распространяется по всему лесу. Таким образом, пожертвовав небольшой площадью, можно спасти тысячи гектаров леса.

Работы не прекращаются ни днем, ни ночью. Пожарные прокладывают заградительные полосы и каналы, обрабатывают периферийные участки пожара, расчищают территорию от сухого кустарника и деревьев, чтобы исключить возможность возобновления пожара [1].

Пока ударные бригады работают на земле, командование задействует воздушные силы. Эскадрилья вертолетов, образует огневую цепь с воздуха. Они используют импровизированную площадку рядом с лагерем для парковки и заправки. Там же пилоты проходят инструктаж, им выдают карты.

Задача воздушных сил - прикрывать бригады на местах. Но и здесь существуют свои сложности. Каждый сброс воды должен осуществляться с максимальной точностью ведь промахнуться нельзя, потому что топлива хватает только на 2 часа. Огонь быстро поднимается вверх и захватывает кроны деревьев, в этом случае высота пламени может достигать 18 метров, а максимальная скорость такого пожара может достигать 5 км/ч или 83 м/мин. Температура внутри очага пожара варьируется от 700 до 900 градусов, и вода в этом случае просто испаряется, не успев погасить пламя.

Выжигать защитную полосу, как уже упоминалось выше, небезопасно. Перемена ветра может направить пламя в пожарных, обратив их в бегство. При такой близости к очагу пожара горячий воздух может мгновенно навредить пожарным. Поэтому защитная одежда для пожарных должна состоять из термостойких тканей, например из ткани «Номекс». Эта огнестойкая прорезиненная ткань с водонепроницаемой пропиткой и высокой прочностью обеспечивает защиту на пару миллиметров. Боевая одежда из такого материала способна спасти от тепловых потоков высокой интенсивности и выбросов пламени, возникающих при тушении пожаров, а также при проведении разведывательных и спасательных операций.

Устойчивость к воздействию открытого пламени такого костюма не менее 15 секунд, он почти не защищает от жары, однако при попадании огня он не загорается, помимо прочего под таким костюмом должен быть еще один слой хлопчатобумажной одежды, который обеспечивают вентиляцию. Также на пожарном легкий лесной шлем, на котором есть кожух, им можно обернуть лицо и уберечь его от огня. На вооружении пожарных также есть противопожарное укрытие, которые можно разложить на случай возникновения огненных вихрей.

Противопожарное укрытие – это средство крайней необходимости, предназначенное для спасения пожарных в условиях сильных верховых лесных пожаров. Противопожарные тенты изготавливаются из тонких слоев алюминиевой фольги, кремнезема и стекловолокна. Такая палатка не способна обеспечить пожарным долговременную защиту при вихревых пожарах, она может спасти только в случае кратковременного возгорания травы.

Поэтому в настоящее время проводятся эксперименты с использованием специального материала, который ученые создали для тепловой защиты космических аппаратов при входе в атмосферу. В зоне воспламенения внутри такого тента поддерживается температура не более 150 градусов по Цельсию, а при внешней температуре около 1000 градусов по Цельсию. Однако, пожарная палатка довольно громоздкая, на данный момент она весит почти 2 килограмма. В настоящее время стоят такие задачи, как: снизить температуру внутри палатки, а также сделать ее легче и компактнее. [2]

При организации тушения любых пожаров необходимо провести разведку, оценить ситуацию и разработать план тушения пожара. Поэтому была создана национальная система спутникового мониторинга пожаров, обеспечивающая прямой прием спутниковой информации. Так, к работе подключаются военные беспилотные летательные аппараты, переоборудованные инженерами для разведки лесных пожаров. Такие дроны оснащены инфракрасными тепловыми камерами, они фиксируют ситуацию на земле сквозь дым и туман, находясь на высоте нескольких километров [3].

Такой беспилотный аппарат обеспечивает командование данными в режиме реального времени в течение 24 часов. Эта технология запатентована проектом «Google Планета Земля». Любой желающий может войти в программу, просмотреть данные и увидеть, где сейчас находится граница пожара. А также благодаря такой программе хорошо видны огнезащитные полосы, которые бригады создают в последние дни. Это помогает пожарным быстро оценить ситуацию, увидеть сам пожар, грамотно и быстро составить план тушения лесного массива. В общих чертах, эта технология позволяет человеку на земле увидеть, как на самом деле выглядит пожар.

Так, за состоянием леса наблюдают с земли, воздуха и даже из космоса. Во первых, специалисты в буквальном смысле обходят территорию и осматривают ее с вышек, во вторых вертолеты периодически облетают лес, кроме того, специалисты системы мониторинга делают снимки из космоса, на этих изображениях отмечаются все очаги лесных пожаров.

Когда пожар удалось потушить, на местах бушевавшего огня теперь остается тысячи гектаров тлеющей целины. Теперь пожарные производят тушение остаточных очагов возгорания. Ликвидируют остаточные очаги, заливают угли водой и грязью. Чтобы предотвратить повторение пожара, проводится обход сгоревшего лесного участка.

Итак, такое стихийное бедствие, как лесной пожар, наносит огромный ущерб лесной флоре и фауне, разрушает плодородный слой сельскохозяйственных угодий, приводит к нарушению функционирования объектов народного хозяйства. Роль пожаров не ограничивается уничтожением лесных насаждений - мест обитания огромного количества видов животных, птиц и микроорганизмов, выжигание лесов сопровождается выносом в атмосферу огромного количества органических соединений тяжелых металлов, таких опасных токсинов, как ртуть свинец с содержанием мышьяка [4].

Список использованных источников

1. Минасян, В. В. Повышение эффективности мероприятий по профилактике пожаров в лесном фонде / В. В. Минасян, А. С. Ишмеева // Города России: проблемы строительства, инженерного обеспечения, благоустройства и экологии : Сборник статей XXV Международной научно-практической конференции, Пенза, 30–31 марта 2023 года / Под научной редакцией В.А. Селезнева, И.А. Лушкина, А.А. Смирнова. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 248-252. – EDN ANKKLA.

2. Ишмеева, А. С. Повышение эффективности мероприятий по профилактике пожаров в лесном фонде / А. С. Ишмеева, В. В. Минасян // Инновации технических решений в машиностроении и транспорте : Сборник статей XI Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых и студентов с международным участием, Пенза, 16–17 марта

2023 года / Под научной редакцией. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 197-200. – EDN XSQRVH.

3. Щербов Б.Л. Лесные пожары и их последствия: (на примере сибирских объектов) / Б.Л.Щербов, Е.В.Лазарева, И.С.Журкова. - Новосибирск: Гео, 2015. - 154 с.

4. Ишмеева, А. С. оценка ущерба от лесных пожаров / А. С. Ишмеева, В. В. Минасян // Охрана труда и техносферная безопасность на объектах промышленности, транспорта и социальных инфраструктур : сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 февраля 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 198-200. – EDN QGGPZP.

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Шишлянникова Софья Николаевна

РУСАЛ

Аннотация.

В настоящее время в законодательстве Российской Федерации в области пожарной безопасности отсутствуют нормативные правовые акты, устанавливающие обязанность организаций, эксплуатирующих взрывопожароопасные, пожароопасные объекты или относящихся к категориям чрезвычайно высокого, высокого и значительного риска, создавать систему обеспечения пожарной безопасности и обеспечивать ее устойчивое функционирование.

Ключевые слова: обеспечение пожарной безопасности, риски, система управления.

Система обеспечения пожарной безопасности (далее – СОПБ) представляет собой совокупность сил, средств и мер, направленных на профилактику пожаров, их тушение и проведение аварийно-спасательных работ [1]. При эксплуатации пожароопасных, взрывопожароопасных объектов в крупных организациях, отнесенных к категориям риска, возникает необходимость установления единых требований, структуры и подхода к функционированию СОПБ.

Для эффективного решения вышеуказанной проблемы были исследованы нормативные акты, регламентирующие создание систем управления в области охраны труда и промышленной безопасности. Результаты анализа приведены в таблице.

Таблица. Сравнительный анализ систем управления в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности

Критерий	Охрана труда	Промышленная безопасность	Пожарная безопасность
Наименование системы управления	Система управления охраной труда	Система управления промышленной безопасностью	Система обеспечения пожарной безопасности
Нормативно-правовой акт, определяющий понятие системы управления	«Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 №197-ФЗ [3]	Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [2]	Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности»
Понятие системы управления	Комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей	Комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, осуществляемых организацией, эксплуатирующей опасные производственные объекты	Совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на профилактику пожаров, их тушение и

			проведение аварийно-спасательных работ
Цель создания системы управления	Исключение и минимизация профессиональных рисков в области охраны труда и управления указанными рисками	Предупреждение аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, локализация и ликвидация последствий таких аварий	Не определена
Кто обязан разрабатывать	Любая организация, вне зависимости от численности и вида деятельности	Организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты I или II класса опасности	Не определено
Нормативный правовой акт, устанавливающий требования к документационному обеспечению системы управления	Приказ Минтруда России от 29.10.2021 №776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [5]	Постановление Правительства РФ от 17.08.2020 №1243 «Об утверждении требований к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью» [4]	Нормативный правовой акт отсутствует
Содержание положения о системе управления	Структуру устанавливает работодатель. Рекомендуемое содержание: 1. Политика и цели по охране труда. 2. Планирование системы управления охраной труда. 3. Обеспечение функционирования системы управления охраной труда. 4. Функционирование. 5. Оценка результатов деятельности. 6. Улучшение функционирования.	Документация должна содержать [6]: 1. Заявление о политике в области промышленной безопасности. 2. Положение о системе управления промышленной безопасностью. 3. Положение о производственном контроле. 4. Документы планирования мероприятий по снижению риска аварий на опасных производственных объектах. 5. Иные документы, предусмотренные положением о системе управления.	Не регламентировано
Результаты функционирования системы управления	Работодатель вправе реализовать внешний контроль и оценку результативности функционирования	Не реже 1 раза в течение календарного года документально оформляется анализ функционирования	Не регламентировано

	<p>системы управления охраной труда путем организации общественного контроля с привлечением уполномоченных по охране труда, либо проведения внешнего независимого контроля (аудита) с привлечением независимой специализированной организации, имеющей соответствующую компетенцию</p>	<p>системы управления промышленной безопасностью</p>	
--	--	--	--

На основании приведенного результата, в рамках риск-ориентированного подхода, в связи с отсутствием нормативных правовых актов, устанавливающих требования к системе обеспечения в области пожарной безопасности, предлагается для организаций, эксплуатирующих пожароопасные, взрывопожароопасные объекты, а также относящихся к категориям чрезвычайно высокого, высокого или значительного риска:

Утвердить обязанность по созданию СОПБ и обеспечению ее функционирования.

Цель – оказание содействия руководителям организаций в соблюдении обязательных требований пожарной безопасности и реализации мероприятий, направленных на предупреждение пожаров.

Утвердить обязанность по разработке Политики в области пожарной безопасности.

Цель – получение от руководителя организации гарантии выполнения обязательных требований пожарной безопасности.

Разработать и утвердить нормативный документ, содержащий требования к документационному обеспечению СОПБ.

Цель – приведение локальных нормативных актов (в данном случае, СОПБ) организаций, осуществляющих деятельность в различных отраслях, к единообразию посредством установления типизации их построения.

Примерные разделы положения (регламента) СОПБ:

Политика и цели в области пожарной безопасности;

1. цели и задачи СОПБ;
2. элементы СОПБ;
3. управление СОПБ;
4. функционирование СОПБ;
5. анализ функционирования СОПБ.

Внести критерий «Наличие и функционирование СОПБ» в список контрольных вопросов проверочных листов, применяемых при осуществлении федерального государственного пожарного надзора.

Таким образом, внедрение нормативного регулирования СОПБ на законодательном уровне позволит закрепить статус обеспечения пожарной безопасности как неотъемлемую часть бизнес-процессов, протекающих в организациях, а также эффективно управлять рисками.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Законы. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/?ysclid=lvvs96y9oo384926689 (дата обращения: 07.05.2024).
2. Российская Федерация. Законы. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/?ysclid=lvvtj24m7g858799161 (дата обращения: 07.05.2024).
3. Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс РФ: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 06.04.2024) // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/?ysclid=lvvtkz9px319289690 (дата обращения: 07.05.2024).
4. Российская Федерация. Об утверждении требований к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасностью: Постановление Правительства РФ от 17.08.2020 № 1243 (ред. от 30.06.2021) // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_360229/?ysclid=lvvtngrpqc321023475 (дата обращения: 07.05.2024).
5. Российская Федерация. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/?ysclid=lvvtbkdzsl22044994 (дата обращения: 07.05.2024).
6. Российская Федерация. Об утверждении Руководства по безопасности «Методические рекомендации по разработке систем управления промышленной безопасностью в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты»: Приказ Ростехнадзора от 09.03.2023 № 103 // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_442758/7bbc6e3775f878066935eab39f25cf5cc13513bd/?ysclid=lvvtv2o56n978074678 (дата обращения: 07.05.2024).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ В ИНТЕРЕСАХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС

Грачев Александр Васильевич

Учебно-методический центр ГО ЧС

Аннотация.

В статье рассмотрены вопросы применения беспилотных летательных аппаратов в интересах МЧС России. Сделан акцент на необходимость дальнейшего внедрения беспилотных летательных аппаратов, что существенным образом будет способствовать восполнению информационных пробелов относительно динамики развития чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, мониторинг, беспилотный летательный аппарат

Отличительные особенности современной жизни характеризуются ее значительным пространственным размахом, высокой динамичностью и скоротечностью. Эффективное управление частями и подразделениями министерства чрезвычайных ситуаций (МЧС) становится таким же решающим фактором успеха, как количественные и качественные характеристики самих подразделений МЧС и техники, находящейся у них на эксплуатации.

Соотношение возможностей управления стало не менее важным показателем, чем соотношение человеческих и технических ресурсов. В условиях скоротечных внезапно возникающих мероприятий как никогда остро встает вопрос о борьбе за выигрыш во времени, о быстром обнаружении источника опасности, об умении расчетов быстро оценивать обстановку и эффективно решать задачи управления. От того настолько быстро будет обнаружен источник опасности, насколько точно будут определены его координаты, будет зависеть дальнейшее принятие решения на его ликвидацию.

За последние годы широкое распространение как в военной, так и гражданской сферах получили беспилотные авиационные комплексы. Отличительной чертой этого вида авиационной техники является отсутствие человека (экипажа) на борту. Беспилотные самолеты, вертолеты, конвертопланы, способны длительное время находиться в воздухе, совершать полеты на большие расстояния и нести различную полезную нагрузку. Эффективность выполнения поставленных задач зависит от точности позиционирования аппаратов в воздушном пространстве. Для определения местоположения их в полете применяются GPS/ГЛОНАСС приемники. В качестве дополнительных или альтернативных спутниковым системам навигации и наведения беспилотников могут служить бортовые системы ориентирования с реализацией методов получения изображений и распознавания объектов в формате 3D. В последнее время широко анализируются инженерные решения, характеристики и возможности построения систем управления, навигации и наведения летательных аппаратов с лазерными приборными модулями [1]. Предложены различные составы и схемы функционирования автономных систем ориентирования беспилотного летательного аппарата - бортового модуля, включающего камеру, лазерный сканер, фильтр. Приборы должны работать совместно, синхронно, во взаимодействии с инерциальным измерительным блоком, создавая вокруг летательного аппарата зону просмотра и измерений в формате 3D. В результате могут формироваться характерные контрольные точки и фигуры,

определяющие не только точность следования беспилотного летательного аппарата по заданному маршруту, но и параметры объемных объектов (целей) или препятствий [2].

Блоки управления и регистрации учитывают в полете: угол крена; угол тангажа; истинный курс; магнитный курс (от системы геомагнитного ориентирования); истинную воздушную скорость; скороподъемность; угловую скорость по оси X; угловую скорость по оси Y; угловую скорость по оси Z; линейное ускорение по оси X; линейное ускорение по оси Y; линейное ускорение по оси Z; относительную высоту; напряжение системы электропитания (аккумуляторных батарей); долготу (от приемника GPS и ГЛОНАСС); широту (от приемника GPS и ГЛОНАСС); курс (от приемника GPS и ГЛОНАСС); наличие сигнала GPS или количество обнаруженных спутников (от приемника GPS и ГЛОНАСС); скорость относительно земли (от приемника GPS и ГЛОНАСС); абсолютную высоту (от приемника GPS и ГЛОНАСС); восточную составляющую скорости относительно земли (от приемника GPS и ГЛОНАСС); северную составляющую скорости относительно земли (от приемника GPS и ГЛОНАСС); вертикальную составляющую скорости относительно земли (от приемника GPS и ГЛОНАСС); астрономическое время (от приемника GPS и ГЛОНАСС); команды по управлению исполнительными механизмами.

В связи с этим возникает необходимость разработки алгоритмов программ комплексов средств автоматизации подразделений и частей МЧС, включающих в себя [3]:

- 1) разработку схем общего функционирования;
- 2) разработку схем частных алгоритмов программ, которые предназначены для гарантированной ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Разведка состояния населенных пунктов организуется и ведется непрерывно в любой обстановке с целью своевременного обнаружения источника опасности [4].

Содержанием ведения разведки является:

- непрерывное обнаружение источника опасности, выдача информации о них на пункты управления (ПУ);
- прием оповещения от вышестоящих и взаимодействующих ПУ;
- устойчивое и непрерывное управление средствами МЧС;
- содержание средств МЧС в установленных степенях готовности;
- маневр (перемещение) средств МЧС;
- постоянное взаимодействие с соседними подразделениями МЧС;
- всестороннее техническое обеспечение действий подразделений МЧС;
- восстановление готовности подразделений МЧС по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Комплекс средств автоматизации предназначен для автоматизации процесса сбора, обработки информации и организации обмена с сопрягаемыми потребителями информации. В связи с этим комплекс средств автоматизации представляет собой сложный комплекс аппаратуры, требующий от расчета специальной подготовки не только в вопросах функционирования технических средств автоматизации, но и в вопросах практической работы с персональными электронными вычислительными машинами и прикладным программным обеспечением.

Программное обеспечение комплекса средств автоматизации должно обеспечивать выполнение следующих основных функций [1, 5]:

- решение информационных и расчетных задач, задач управления процессом сбора информации, а также задач технического обеспечения процессов управления;
- организацию пользовательского интерфейса;
- информационную поддержку и управление данными при посредстве базы данных;
- разграничение доступа к вычислительным ресурсам и данным;
- обмен данными по локальной вычислительной сети между автоматизированными рабочими местами;

- формирование сообщений и их передачу внешним абонентам через соответствующую аппаратуру сопряжения;
- прием сообщений от внешних абонентов через соответствующую аппаратуру сопряжения;
- регистрацию и документирование информационных входных и выходных данных;
- отображение информации об обстановке в графическом виде на фоне цифровой карты местности;
- отображение справочной информации.

Кроме этих функциональных требований к программному обеспечению предъявляются более частные, но не менее важные требования:

- расширяемость (код должен быть написан таким образом, чтобы можно было легко внести дополнения и изменения, если это потребуется, и не нарушить целостность системы);
- переносимость (код должен легко переноситься с процессора одного типа на процессор другого типа и с аппаратной платформы (которая включает наряду с типом процессора и способ организации всей аппаратуры компьютера) одного типа на аппаратную платформу другого типа);
- надежность и отказоустойчивость (система должна быть защищена как от внутренних, так и от внешних ошибок, сбоев и отказов);
- безопасность (системное программное обеспечение (ПО) должно обладать средствами защиты информации и ресурсов одних пользователей от других, от проникновений извне, а также обеспечивать безопасность самого процесса управления);
- производительность (система должна обладать настолько хорошим быстродействием и временем реакции, насколько это позволяет аппаратная платформа);
- эффективная работа в составе локальной вычислительной сети (ЛВС);
- поддержка распределенной обработки информации;
- возможность эффективного управления распределенными вычислительными ресурсами;
- обеспечение многопользовательского и многозадачного режимов работы;
- эффективная организация взаимодействия процессов между собой;
- эффективная диспетчеризация вычислительного процесса в составе ЛВС;
- универсальность как ПО, так и аппаратных средств под управлением системного ПО.

Таким образом, возникает необходимость разработки алгоритмов программ комплексов средств автоматизации подразделений и частей МЧС, включающих в себя разработку схем общего функционирования и частных алгоритмов, предназначенных для гарантированной ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Список использованных источников

1. Джефф Хорвиц, UNIX системы. Проектирование, конфигурирование и формирование технической политики информационного центра, Москва: ООО«ТИД»ДС», 2004. – 589с.
2. Жук И.В. Экспериментальная авиация: особый вид, высокая ответственность, Журнал государственного военно-промышленного комплекса Республики Беларусь, Минск: ВИА «Ваяр», № 3(17), 2015. – 94с.
3. Куренев А.В., Фролов Ю.В. Программное обеспечение комплекса средств автоматизации 7В 960, - Минск: ВА РБ, 2011. – 116с.
4. Азаренок И.П. (отв.ред.) [и др.] Справочник офицера Военно-воздушных сил и войск противовоздушной обороны, - Минск: командование ВВС и войск ПВО, 2009, - с. 511
5. Крестьянинов С.В., Полканов Е.И., Шнепс-Шнеппе М.А. Интеллектуальные сети и компьютерная телефония, М.: Радио и связь, 2001. – 240с.

ДОБРОВОЛЬЧЕСТВО В ПОЖАРНОМ ДЕЛЕ

Грачев Александр Васильевич

Учебно-методический центр ГО ЧС

Аннотация.

В статье рассматривается необходимость создания и поддержания в состоянии готовности к применению добровольных пожарных команд, как в сельской местности, так и на предприятиях.

Ключевые слова: пожарная безопасность, добровольная пожарная команда, добровольная пожарная дружина

Общероссийская общественная организация «Всероссийское добровольное пожарное общество» является продолжателем традиций и деятельности российских пожарных добровольцев, которые были заложены, созданным в 1892 году Императорским Российским пожарным обществом. Его председателем стал граф Александр Дмитриевич Шереметьев, а пост почетного председателя занял Великий князь Владимир Александрович.

Идея создания Общероссийского центра добровольной пожарной охраны возникла во время работы Всероссийской пожарной выставки, устроенной Русским техническим обществом в 1892 г. в г. Санкт-Петербурге, где одновременно с выставкой проходил 15 июня 1892 г. первый съезд русских деятелей пожарной охраны.

Задачи перед Обществом ставились многогранные:

- принятие предупредительных мер;
- пресечение пожарных бедствий;
- помощь пожарным и лицам, пострадавшим от пожаров;
- издание специальной литературы, организация и проведение пожарных выставок.

К 1917 году в составе Императорского Российского пожарного общества (ИРПО) насчитывалось 3600 организаций: городских добровольных пожарных обществ - 952, городских добровольных пожарных дружин - 1377, фабрично-заводских пожарных обществ и дружин - 960, других пожарных организаций - 261. В ИРПО было зарегистрировано более 1400 сельских пожарных обозов. Число действительных членов составляло свыше 400 тыс. человек.

В девяностые годы, во многих сельских районах ежедневно заступали на дежурство добровольцы на пожарной и приспособленной технике.

Таким образом, в каждом сельском районе имелся свой гарнизон, включающий от 25 до 32 расчетов добровольцев.

При проведении ночных пожарно-тактических учений на хлебоприемных пунктах, птицефабриках и фермах крупного рогатого скота в течении 10-15 мин к месту вызова прибывало до 10 пожарных расчетов из соседних хозяйств. При этом участники учений, проживая в соседних населенных пунктах, знали оптимальные маршруты следования, оперативно-тактическую характеристику объектов, а главное, были заинтересованы в кратчайшем времени прибытия, так как понимали, что от их оперативности и навыков зависят жизни и материальное благополучие соседей.

В те времена Министерство Внутренних Дел, Управление пожарной охраны под эгидой штаба ГО страны ежегодно проводили соревнования невоенизированных формирований ГО. Эта работа начиналась в марте в хозяйствах, затем проходила в апреле в райцентрах и завершалась в областном центре в мае месяце. При этом техническое состояние привлекаемой техники оценивали сотрудники ГАИ и отдела пожарной техники Управления пожарной

охраны. Добровольцы соревновались в установке техники на открытый водоисточник с забором воды из него, в проведении боевого развертывания и преодолении снарядов на пожарной эстафете.

Таким образом, к восковой зрелости зерновых проверенные и простимулированные сельские добровольцы были готовы к защите урожая. До начала уборки зерновых начинались проведения пожарно-тактических учений на хлебоприемных пунктах и элеваторах области.

Для защиты зерновых на период уборки зерновых по заявкам хозяйств решением облисполкома ежегодно направлялись от 150 до 200 поливомоечных машин на базе ЗИЛ-130 для дежурства на полевых станах. Наличие 6 тонн воды, насоса и бамперных распылителей делали эту технику идеальной для тушения пожаров хлеба на корню и степных пожаров.

С окончанием уборочной акцент перемещался на организацию зимовки скота. В операции «Ферма» принимали участие сотрудники МВД, Управления пожарной охраны и местного телевидения. Ночные рейды по комплексам крупного рогатого скота с фиксацией нарушений правил пожарной безопасности со стороны сторожей и персонала, трансляция сюжетов на местных каналах телевидения позволяли оперативно устранять выявленные нарушения и принимать организационные выводы в отношении нерадивых хозяйственников.

Добровольные пожарные общества принимали активное участие в ликвидации нарушений правил пожарной безопасности, которые выявляли сотрудники пожарной охраны. В штате ДПО находились печники и электрики, которые за счет средств, заработанных при оказании услуг по монтажу и обслуживанию систем противопожарной защиты, перезарядке огнетушителей, помогали малообеспеченным и пожилым гражданам устранять угрожающие жизни нарушения ППБ.

В населенных пунктах, на сельскохозяйственных предприятиях оборудовались пожарные депо (пожарные боксы) с круглосуточным дежурством боевых расчетов. Руководители ДПД, ПСО являлись помощниками инспекторов государственного пожарного надзора в контроле за выполнением предписаний, в проведении профилактики пожаров и пропаганде правил пожарной безопасности.

Со временем в сельских районах практически уничтожена база для дежурства пожарных дружин и команд. В лучшем случае, осталось одно депо с дежурством боевого расчета при наличии одной ПСЧ в районном центре, удаленной на значительное расстояние от населенных пунктов, что обрекает объекты, размещенные в сельских населенных пунктах на выгорание в случае возникновения пожара.

Пожарно-спасательные части (ПСЧ) МЧС при нормативном времени прибытия в 20 минут должны быть расположены на расстоянии от места пожара не превышающем 12 км.

Средняя скорость движения пожарного автомобиля определена на основании анализа потока выездов пожарно-спасательных подразделений и составила для городской застройки 25 км/ч и 38 км/ч для сельской местности [1].

Таблица. Статистические данные сосредоточения сил и средств в городах и населенных пунктах России приведены в таблице.

Наименование показателя	Город	СНП
Нормативное время прибытия к пожару	10 мин	20мин
Среднее время следования первого подразделения к месту вызова	12-14 мин	20-60 мин
Время сосредоточения необходимого количества сил и средств	50-60 мин	Зачастую не достигается

Таким образом, нормативные сроки прибытия пожарной помощи к месту пожара в 20 мин недостижимы без развертывания сети ДПД, ДПК на объектах и в сельских населенных пунктах.

В 2011 году Президентом Российской Федерации был подписан федеральный закон № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране». В этом документе определено новое правовое поле для создания подразделений добровольной пожарной охраны [3].

Основной целью закона является обеспечение пожарной безопасности населенных пунктов и организаций, он определяет порядок развития добровольчества в рассматриваемой области. По этому пути давно уже идут все развитые европейские страны. В прессе и по свидетельствам наших коллег, побывавших в Германии, неоднократно отмечается что мэры городов зачастую возглавляют добровольные пожарные формирования и возглавляют их работу в ходе тушения пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Не менее важно наличие боеспособной добровольной дружины и на предприятии. Трагедии в ночном клубе «Хромая лошадь» и торговом центре «Зимняя вишня» показали не способность служб безопасности этих объектов обеспечить эвакуацию посетителей, что привело к трагедиям с массовой гибелью людей, а неспособность привлечь сотрудников предприятий в ходе ликвидации последствий ЧС, привели к уголовной ответственности, в том числе и сотрудников МЧС.

Руководителям предприятий и сельских населенных пунктов, как начальникам ГО, необходимо активнее возрождать и поощрять добровольчество на вверенных объектах и территориях.

Список использованных источников

1. Костямин Д.И. Базовые показатели для определения мест дислокации пожарно-спасательных частей / Костямин Д.И., Добрякова Е.И. //Научный вестник НИИГД «Респиратор». – 2019. №1(56). - С. 17 – 24.

2. Брушлинский Н.Н. О нормировании времени прибытия пожарных подразделений к месту пожара / Брушлинский Н.Н., Соколов О.В. // Пожарная безопасность. – 2011. - Т. 20, №1. - С. 42 – 48.

3. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон от 06.05.2011 № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране». // КонсультантПлюс: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113763/ (дата обращения: 10.04.2024).

ИННОВАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Куликов Сергей Васильевич

Учебно-методический центр ГО ЧС

Аннотация.

В статье отмечена необходимость внедрения в процесс образования мотивационно-целевого и потребностно-мотивационного компонентов, предопределяемых потребности человека в безопасности как значимой социальной потребности и, следовательно, формирования мотивов социально значимой деятельности.

Ключевые слова: образовательные технологии, безопасность жизнедеятельности, инновационные технологии

В результате свершившихся и прогнозируемых глобальных социальных, военных, экономических, экологических и техногенных катастроф проблема безопасности жизнедеятельности становится темой междисциплинарных дискуссий современного мира. Возникает необходимость анализировать и изучать современные проблемы безопасности человечества, такие, как: международная безопасность в условиях глобализации и цифровизации, проблемы установления полицентричного миропорядка, о роли ядерного оружия, проблемы стратегической стабильности, о роли перспективных систем и средств информационного противостояния и др.

В курсе современной политэкономии существует такая трактовка безопасности: национальная безопасность страны представляет собой сложную систему, составляющими которой являются такие виды безопасности, как: производственная; финансовая; продовольственная; энергетическая; инфраструктурная; инновационная; внешнеэкономическая безопасность.

В широком смысле понятие безопасности включает обеспечение всем гражданам государства нормальных условий для самореализации, защиты их жизни, свободы и собственности от любых посягательств со стороны, будь то отдельного человека, организации или самого государства [1].

Важным аспектом видится совершенствование и уточнение понятийного и категориального аппарата дисциплины, например: «Безопасность жизнедеятельности». Теоретическая составляющая оперирует заимствованными из других наук понятиями и категориями, традиционно трактуемых с биологической точки зрения. При современном видении социальных вызовов проблема безопасности жизнедеятельности и сам термин в науке и практике становится важнейшей социальной потребностью, требующей целенаправленного формирования и развития. Возможно, в рамках специально организованной образовательной или научно-практической деятельности следует анализировать безопасность человека с точки зрения его социального предназначения.

Логичным представляется введение факультативов прикладного характера и дополнительных занятий, а также специфических методологических приемов, для изучения и современного трактования таких терминов, как: «среда человека», «безопасность», «жизнедеятельность», «культура безопасности», «культура поведения», «культура жизнедеятельности», «риск-ориентированное мировоззрение» и др. в их социальном (социокультурном) толковании и прочтении. В результате сформируется понимание сущности

состояния «безопасности», ее взаимовлияние на жизнедеятельность и условия развития социальных систем, навыки критического анализа аналитических, научных, информационных данных, материалов по вопросам безопасности. Появится возможность адекватно и своевременно оценивать возникающие проблемы, например, в сфере информационного противостояния и информационной безопасности.

К практическим современным проблемам преподавания дисциплин безопасности жизнедеятельности можно отнести такие, как: особенности преподавания и заметные противоречия в гуманитарных, военных (специализированных) и технических вузах; принципиально иная структура и содержание курсов; отсутствие четкой и адекватной современным условиям системы преподавания дисциплин безопасности жизнедеятельности, недостаточная разработка отдельных форм, средств, методик и технологий практических или лабораторных занятий.

Для решения данных противоречий можно предусмотреть введение в образовательный процесс, например, программы курса «Технологии и методика обучения безопасности жизнедеятельности в дополнительном образовании», где реализуется несколько компонентов методической деятельности: теоретико-методический; практико-ориентированный; средства и формы реализации; образовательный результат [2].

Интересными могут стать и курсы по выбору, по профессиональному совершенствованию или факультативы: «Взаимодействие специализированных учреждений образования с общеобразовательными учреждениями в области безопасности жизнедеятельности», «Организация массовой работы в области безопасности жизнедеятельности», «Организация самостоятельной работы слушателей в области безопасности жизнедеятельности», «Экологическая безопасность» и др., где слушатели научатся применять современные методы и технологии по различным направлениям безопасности жизнедеятельности, оценивать эффективность и результативность работы, определять цели и задачи, формы организации занятий, приобретут необходимые навыки и умения взаимодействия с другими слушателями, детьми, коллегами и т.д. С учетом комплексного использования инновационных форм, средств и методов обучения в области безопасности жизнедеятельности смогут планировать и разрабатывать занятия.

Таким образом, дополнительное образование или факультативы в различных учреждениях образования видятся весьма эффективными средствами, позволяющим получить практико-ориентированные знания, умения и компетенции, в том числе и методической направленности. В результате внедрения инновационных образовательных технологий и методик в области безопасности жизнедеятельности появляется возможность реализации индивидуального подхода и выбора, формируется компетенция анализировать деятельность слушателей, коллег, собственную деятельность. Это, в свою очередь, позволит приблизить достижение цели по созданию нового мировоззрения, системы идеалов и ценностей, норм и традиций безопасного поведения человека [3, стр.21].

Анализируя современное состояние, перспективы, тенденции функционирования общества, системы высшего образования, дополнительного образования, необходимо и далее принимать меры по совершенствованию действующей модели формирования культуры безопасности жизнедеятельности, активно разрабатывать и внедрять инновационно-образовательные технологии в области безопасности жизнедеятельности.

Список использованных источников

1. Современная политэкономия: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования / [В. Г. Гусаков и др.]; [под ред. В. Г. Гусакова]. – Минск: РИВШ, 2022. – 464 с.
2. Абрамова В.Ю., Авдеева Н.В. Методические аспекты подготовки специалистов образования в области безопасности жизнедеятельности к реализации программ дополнительного образования // Мир науки, культуры, образования. 2015; с.78 – 80.

3. Комплексный подход к формированию культуры безопасности жизнедеятельности в системе высшего образования / А. Н. Антоненко [и др.] // Выш. шк. – 2021. – № 4. – С. 18–21.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Куликов Сергей Васильевич

Учебно-методический центр ГО ЧС

Аннотация.

Цифровые технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, революционизируя различные аспекты жизни общества. От общения до развлечений они сделали нашу жизнь более удобной и эффективной. Однако по мере развития технологий растут проблемы и риски, связанные с ними. Одной из важнейших областей, где ощущается влияние цифровых технологий, является безопасность жизнедеятельности человека.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, цифровые технологии, здоровье

Современные технологии являются полезным инструментом для решения различных задач, упрощения работы и расширения возможностей человека. Однако следует помнить о их негативном влиянии на наш организм. Длительная работа, например, за компьютером может негативно сказываться на функциях и системах нашего организма, таких как нервная, эндокринная, иммунная и репродуктивная, а также на зрении и осанке. Это может привести к различным проблемам, от ухудшения зрения до развития варикозного расширения вен. Чтобы узнать, как избежать негативного воздействия современной техники на организм человека, проводятся различные исследования в научно-медицинских учреждениях многих стран [1].

Исследования, проведенные различными агентствами и ведомствами по всему миру, показывают, что влияние техники на организм, жизнь и безопасность человека неизбежно. Особенное внимание уделяется теме «Влияние электронных излучений и радиоволн на здоровье пользователя ПК».

По мнению врачей, их эффект на физическое здоровье человека является незначительным. Однако существует опасность воздействия радиоволн на глазные яблоки и суставы, которые менее снабжены кровью, чем другие органы и системы. Отмечается, что электронное излучение может оказывать негативное влияние на здоровье, например, вызывать ухудшение кровообращения и даже опухоль головного мозга. К сожалению, на данный момент отсутствуют приборы, которые могли бы полностью защитить человека от воздействия радиоволн. Единственным эффективным способом защиты от них является максимальное удаление от источника волн (передающих антенн), ведь энергия волны убывает с удалением от электромагнитного излучения пропорционально квадрату расстояния до источника, и вредоносное влияние излучения на человека уменьшается в геометрической прогрессии [2].

Конечно, влияние радиоволн и электронных излучений - не единственная проблема, которая встречается при работе с цифровыми технологиями. Чрезмерное пользование техникой считается опасным, так как влияет на разные аспекты жизнедеятельности человека, такие как:

- Зависимость. Чрезмерное использование техники, особенно длительное времяпрепровождение в интернете и социальных сетях может привести к развитию зависимости. Люди могут стать зависимыми от постоянного обновления новостей, проверки социальных медиа и игр.

- Физическое здоровье. Долгое время, проведенное перед компьютером, телефоном или другими электронными устройствами, может привести к проблемам со зрением, мышцами, спиной и шеей. Хроническое использование техники также связано с болезнями, такими как ожирение, диабет и сердечно-сосудистые заболевания.

- Психологическое здоровье. Чрезмерное использование техники может привести к социальной изоляции, проблемам с самооценкой и ухудшению качества сна. Интернет и социальные сети также могут стать источником сравнения с другими, что может усиливать тревогу и депрессию.

- Безопасность. Использование техники может создавать угрозу для безопасности данных, так как злоумышленники могут получить доступ к личной информации через взлом или кражу устройства. Более того, использование техники в небезопасных условиях, например, во время управления автомобилем или перехода дороги, может привести к несчастным случаям.

- Социальные взаимодействия. Чрезмерное использование техники может привести к сокращению реальных контактов с другими людьми. Люди могут заменять личные переговоры на текстовые сообщения и упустить возможности для развития эмоциональных и социальных навыков.

- Учебные и профессиональные проблемы. Чрезмерное использование техники может отвлекать от учебы или работы, ухудшая концентрацию и продуктивность. Это может привести к падению успеваемости в школе или неполноценной производительности на работе.

Все это самые насущные проблемы современного мира, которые напрямую связаны с цифровой трансформацией общества. Следует понять, что избавиться от них трудно, но возможно. Для преодоления этих проблем можно предпринять следующие шаги:

- Ограничение времени пользования техникой. Следует установить себе определенное время, которое вы можете проводить перед экраном каждый день, и строго придерживаться этого лимита. Можно использовать таймер или приложения для контроля и управления временем использования техники.

- Сознательное использование техники. Необходимо постараться быть осознанным в своем использовании техники, задумываться о том, почему нужно ее использовать, и какие эмоции она вызывает конкретно у пользователя. Лучше всего, когда человек сам отмечает время ощущения и понятия того, что переходит черту и начинает зависеть от техники.

- Поиск альтернативных занятий. Найти другие увлечения и занятия, чтобы заменить чрезмерное использование техники. Читать книги, общаться с друзьями, заниматься спортом, творчеством или другими хобби.

- Установка границ. Определение временных и пространственных рамок для использования техники. Например, не использовать технику во время еды, в спальне или в определенные часы вечера.

- Поиск поддержки. Если человеку трудно самостоятельно справиться с проблемой, следует обратиться за помощью к психологу или специалисту по зависимостям. Они могут помочь развить стратегии и навыки для более здорового использования техники.

- Безопасность данных. Обеспечить защиту своих личных данных путем использования паролей, обновления программного обеспечения и осторожного использования интернета.

- Качественные социальные взаимодействия. Выделение времени реальным встречам с друзьями и семьей. Ограничение использования техники во время общения с другими людьми и вовлечение в разные культурные и общественные мероприятия.

- Создание расписания. Расписание, при условии, что человек придерживается его, позволяет ему уделять достаточное время учебе и работе, избегать отвлечений техникой во время выполнения важных задач.

- Приоритеты. Метод определения приоритетов и фокусировки на них способствует полному выполнению обязанностей по работе или учебе, а также наслаждению свободным временем без зависимости от техники.

- Самоанализ. Регулярное оценивание своего прогресса помогает в борьбе с зависимостью от техники, так как записывая преодоленные трудности и достижения, человек может видеть свой прогресс и оставаться мотивированным.

Зависимость от техники может быть сложной проблемой, требующей времени и усилий для преодоления. Но надо не забывать, что главная цель - достичь баланса между использованием техники и своей жизнью, чтобы снизить ее негативное влияние.

В целом, цифровые технологии имеют как положительные, так и отрицательные аспекты, влияющие на здоровье человека. Поэтому важно осознанно и умеренно использовать цифровые устройства, соблюдая правила гигиены использования, предпочитая реальные взаимодействия, поддерживая активный образ жизни и внимательно следя за своим физическим и психическим состоянием. Дальнейшие исследования в данной области могут пролить дополнительный свет на влияние цифровых технологий на здоровье человека, что позволит разработать рекомендации и конкретные меры для минимизации отрицательных последствий и оптимизации положительного влияния цифровых технологий на здоровье.

Список использованных источников

1. Сычев, А. А. Влияние компьютера на здоровье человека / А. А. Сычев // Старт в науке. – 2017. – № 4 (часть 4) – С. 587-591.

2. Зеленин, Л. А. Влияние технических средств на физиологические механизмы лечения и реабилитации здоровья / Л. А. Зеленин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 7 (149). – С. 80-87.

СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИИ О СТЕПЕНИ ТЕРМИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА В ЭКСПЕРТИЗЕ ПОЖАРОВ

Мухтаров Артур Альбертович

Ожегов Эдуард Александрович

кандидат технических наук, доцент

Уральский институт ГПС МЧС России

Аннотация.

В работе рассмотрены способы статистической обработки данных о степени термического поражения силикатного кирпича, полученных по результатам акустического анализа и метода измерения твердости. Показано, что изучение твердости позволяет получать достоверную информацию о температурном воздействии, которому подвергался образец на пожаре. Для визуализации получаемых данных рекомендован способ, основанный на расчёте границ доверительного интервала.

Ключевые слова: Силикатные кирпичи, ультразвуковая дефектоскопия, твердость, статистическая обработка, визуализация информации

Среди строительных материалов, выступающих в качестве объектов пожарно-технической экспертизы, особое место занимают материалы каменные, как искусственные, так и природные. Благодаря набору субстанциональных свойств они претерпевают при нагреве существенные изменения, которые могут быть легко зафиксированы различными техническими средствами измерения. Под воздействие высоких температур в большинстве случаев они сохраняют достаточные прочностные характеристики, проецируя на сохранившиеся конструкции результаты измерения свойств таких материалов, свидетельствующих о степени их термического поражения, можно визуально представить особенности температурного воздействия пожара на них, выявить как очаговые признаки, так и признаки направленности распространения горения из очага [1, 2]. При изучении каменных материалов достаточную сложность вызывает неоднородность и сложность их состава, что особенно актуально при исследовании природных минералов и бетонов. Это приводит к существенным разбросам результатов измерения свойств таких материалов даже исходных. Поэтому для них особенно необходима разработка подходов, позволяющих доказывать достоверность полученных данных о степени их термического разрушения.

Силикатные кирпичи среди искусственных каменных материалов являются достаточно однородными по составу и свойствам, поскольку их изготавливают в промышленных производствах из смеси двух основных компонентов, а именно негашёной извести и песка. При получении кирпича данная смесь прессуется в атмосфере насыщенного водяного пара, образуя гидросиликат кальция $mCaO \cdot nSiO_2 \cdot pH_2O$, по химическому составу и по поведению при нагреве он близок цементному камню. Процессы дегидратации, протекающие в материале при нагреве на пожаре, проявляются в виде разрушения поверхности за счет выделяющихся паров воды. При увеличении времени и температуры нагрева разрушения затрагивают все более глубокие слои материала.

Как известно, самый простой способ определения температуры нагрева кирпича на пожаре по степени разрушения его поверхностных слоев – это использование ультразвукового дефектоскопа или тестера. Последний позволяет это сделать с наименьшими трудозатратами,

для получения значения скорости прохождения поверхностной ультразвуковой волны, достаточно приложенного к одной из граней кирпича, единственно, необходимо учитывать жестко зафиксированное расстояние между датчиками, выбирая места для проведения замеров соответствующего размера. Другим методом, позволяющим проводить оценку степени разрушения кирпича под действие тепла пожара является измерение твердости поверхности с помощью портативного твердомера.

Задачей данного исследования стала статистическая оценка получаемых результатов для выработки подхода к обоснованию достоверности, получаемых результатов о степени термического поражения силикатного кирпича. Для исследования были выбраны 9 силикатных полнотелых кирпичей из одной партии. Для моделирования теплового воздействия пожара их обжигали в муфельной печи при температурах от 100 до 1000 °С с шагом 100 °С. Скорость прохождения поверхностной ультразвуковой волны (С, м/с) определяли с помощью ультразвукового тестера УК1401, твердость по шкале Бринелля (НВ) - с помощью электронного твердомера ТЭМП-4. Проводили по 10 измерений каждого образца. Полученные результаты определения относительной скорости поверхностной ультразвуковой волны приведены в табл. 1.

Таблица 1. Полученные значения скорости поверхностной ультразвуковой волны экспериментальных образцов

Номер измерения	Температуры отжига образцов, °С						
	100	200	300	400	500	600	700
1	0,994	0,941	0,935	0,894	0,857	0,632	0,545
2	1,006	0,963	0,944	0,897	0,835	0,673	0,598
3	1,019	0,963	0,950	0,913	0,841	0,611	0,555
4	1,016	0,969	0,925	0,888	0,850	0,673	0,617
5	1,000	0,960	0,956	0,907	0,822	0,642	0,573
6	1,012	0,975	0,928	0,891	0,826	0,676	0,564
7	1,019	0,975	0,941	0,913	0,847	0,645	0,561
8	1,022	0,960	0,941	0,910	0,841	0,636	0,567
9	1,025	0,963	0,947	0,900	0,835	0,651	0,620
10	1,016	0,956	0,944	0,891	0,841	0,651	0,611
Среднее	1,013	0,962	0,941	0,900	0,840	0,649	0,581
Дисперсия	0,00010	0,00010	0,00009	0,00009	0,00011	0,00043	0,00077
СКО	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	0,021	0,028

Для образцов, нагретых выше 700 °С, с помощью ультразвукового тестера не удалось получить значения скорости прохождения ультразвука, что говорит о значительном разрушении поверхности кирпича. Параллельно со снижением скорости прохождения ультразвуковой волны наблюдается рост дисперсии и среднеквадратичного отклонения, соответственно, возникает вопрос, можно ли результаты исследования образцов использовать для построения регрессионных зависимостей, являются ли полученные выборки одномерными [3]. Эффективность такого подхода была обоснована в работе [4]. Использование данного критерия позволяет сравнить весь массив полученной информации при исследовании образцов, отожжённых при разных температурах. Рассчитанное значение статистического критерия Кохрена для выборок разного объема, то есть содержащих результаты исследования образцов в определенных температурных диапазонах, показало, что равномерность полученных выборок подтверждена только для диапазона от 100 до 500 °С. Аналогичные результаты дает и статистический анализ результатов с помощью F-критерия,

данный критерий позволяет сравнить выборки, полученные для образцов силикатного кирпича, отожжённых при разных температурах, между собой. Таким образом, в диапазоне температур от 100 до 500 °С с помощью регрессионного анализа могут быть построены зависимости, позволяющие оценить по скорости прохождения ультразвука температуру, при которой находился на пожаре силикатный кирпич. При более высоких температурах можно только говорить о степени его разрушения, без возможности примерной оценки температуры нагрева.

Аналогичным образом была проведена статистическая обработка результатов исследования силикатных кирпичей с помощью твердомера, представленных в табл. 2.

Таблица 2. Полученные значения твердости поверхности экспериментальных образцов

Номер измерения	Температуры отжига образцов, °С							
	100	200	300	400	500	600	700	1000
1	124	114	109	110	107	109	103	90
2	120	107	114	117	109	113	105	76
3	123	116	112	109	107	110	98	80
4	125	119	118	111	113	107	105	75
5	128	113	107	115	117	103	106	81
6	132	115	109	112	115	105	109	76
7	120	113	111	109	106	102	95	92
8	124	120	108	102	111	109	107	81
9	123	114	109	109	108	117	92	84
10	124	118	116	106	101	108	98	72
Среднее значение	124,3	114,9	111,3	110	109,4	108,3	101,8	80,7
Дисперсия	12,68	13,88	13,34	18,00	22,27	20,23	32,18	42,01
СКО	3,6	3,7	3,7	4,2	4,7	4,5	5,7	6,5

Как показал расчет F-критерия и критерия Кохрена полученные результаты могут быть отнесены к единой выборке генеральной совокупности, что позволяет их использовать для регрессионного анализа во всем диапазоне температур нагрева. Это можно объяснить тем, что при измерении скорости прохождения ультразвуковой волны происходит исследование протяженного участка поверхности, в то время как исследование твердости проводится на локальном участке и для исследования выбирается обычно относительно ровная поверхность.

Учитывая вышесказанное, при измерении твердости можно визуализировать результаты оценки термического поражения стен из силикатного кирпича с помощью метода, основанного на расчете границ доверительного интервала. Для этого необходимо провести по сетке замер твердости, в каждой точке, проводя по меньшей мере по 5 измерений и усредняя результат. Следующим этапом является расчет среднего арифметического всех полученных значений твердости. Затем проводится расчет среднего квадратического отклонения. Поскольку в данном случае количество значений, учитываемых в расчете превышает 20, то расчет проводится по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2}{n}}$$

Далее, с учетом коэффициента Стьюдента при доверительной вероятности 0,95, определяются границы доверительного интервала.

Последним этапом визуализации является нанесение на схему замеров полученных замеров твердости силикатного кирпича и выделение тех точек, в которых указанные значения входят в доверительный интервал. Полученные контуры позволяют выделить зоны наибольших термических поражений, в том числе, очертить очаговые конусы, имеющиеся на исследуемой стене из силикатного кирпича.

Список использованных источников

1. Абразумов О.В., Лебедев А.Ю. Определение степени термической деструкции бетонных материалов методом акустического анализа // Проблемы управления рисками в техносфере. 2021. № 3 (59). С. 109-115. электрон. версия. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47149147> (дата обращения 01.04.2024)
2. Лебедев А.Ю., Бельшина Ю.Н., Черушов И.В. Исследование акустических свойств природных каменных материалов в целях установления очага пожара // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2021. Т. 10. № 3 (55). С. 164-168. электрон. версия. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46595395> (дата обращения 01.04.2024)
3. Дерффель К. Статистика в аналитической химии. Пер. с нем. – М.: Мир, 1994. – 268 с.
4. Применение статистических критериев для оценки результатов измерения свойств бетонных конструкций на месте пожара / Дементьев Ф.А., Шарапов В.С., Ожегов Э.А., Мухтаров А.А. // Техносферная безопасность. 2022. № 3 (36). С. 16-25. электрон. версия. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49560719> (дата обращения 01.04.2024)

ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ И ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Назаренко Елена Константиновна
старший научный сотрудник отдела

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской
обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

Аннотация.

Рассмотрены изменения в законодательстве в области гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций (далее - ГО и ЗНТЧС), направленные на повышение эффективности деятельности МЧС России в условиях специальной военной операции; обозначены проблемные вопросы нормативной правовой базы, регулирующей подготовку различных категорий населения в обозначенной области и пути оптимальных направлений дальнейшего развития.

Ключевые слова: нормативная правовая база, население, обучение, гражданская оборона, защита, население, чрезвычайные ситуации безопасность, меры.

В связи с новыми угрозами безопасности страны требуется разработка новых подходов к нормативному правовому обеспечению в сфере ГО и ЗНТЧС, учитывающие сценарии военных конфликтов, варианты современных средств и технологий вооруженной борьбы; влияние чрезвычайных угроз на систему безопасности населения, а также новые подходы к обеспечению защищенности критически важных объектов.

«Важно совершенствовать систему гражданской обороны, в том числе с учетом новых вызовов и опыта ведения такой работы в ДНР и ЛНР, на освобожденных территориях... Модернизация работы системы гражданской обороны должна происходить с учетом опыта, накопленного в этой области в ДНР и ЛНР» .

Это также относится и к совершенствованию правового регулирования в российских регионах в области ГО и ЗНТЧС, в рамках которого в настоящее время разработан соответствующий законопроект. Новые меры в первую очередь направлены на повышение скорости реагирования на чрезвычайные ситуации.

По новым правилам главы субъектов смогут самостоятельно принимать решение о введении необходимых мер по защите населения. Законопроект разработали с учетом опыта, который был получен за время специальной военной операции.

«Мы изучили этот опыт и посчитали необходимым внести изменения в действующее законодательство, в частности, в закон о гражданской обороне, который будет предусматривать в дальнейшем введение плана гражданской обороны по решению губернатора. Ну, конечно, с консультацией Министерства по чрезвычайным ситуациям. Также создается специальный штаб, который возглавят сотрудники Министерства по чрезвычайной ситуации, для реализации собственно этого плана, своевременно и в полном объеме», - отметил заместитель Председателя Совета Федерации .

Глава МЧС России Александр Куренков предложил внести изменения в закон о гражданской обороне, чтобы закрепить создание межведомственных штабов ГО на федеральном и региональном уровнях.

«Предлагается создание межведомственных штабов гражданской обороны: на федеральном уровне - под моим руководством, а в субъектах РФ - под руководством начальников главных управлений МЧС России», - уточнил А. Куренков. Глава МЧС добавил, что в основу таких предложений положен опыт ДНР, где именно штаб гражданской обороны координирует деятельность всех региональных структур при решении вопросов жизнеобеспечения населения и восстановления инфраструктуры.

В сложившихся условиях специальной военной операции [1], закономерно повышается значение «подготовки различных категорий населения страны в области ГО и ЗНТЧС.

Работа в данном направлении является одним из приоритетных направлений национальной политики, а требования военной операции существенно повысили актуальность подготовки в обозначенной сфере.

Указанные обстоятельства требуют приведение законодательства, регулирующего данную сферу отношений, в соответствие с изменяющимися социальными реалиями, военно-политическими условиями, а также требованиями стратегических документов, к которым, в первую очередь относятся такие документы, как, военная доктрина, стратегические документы, регламентирующие национальную безопасность, а также чрезвычайную сферу.

В законе «О гражданской обороне» задача обучения работающего населения и подготовка по защите от опасностей, возникающих при военных конфликтах или ЧС закреплена, как одна из основных, (первая, среди задач ГО), в соответствии с которой обучение работников является обязанностью всех работодателей.

Порядок и формы такой подготовки, а также функции органов власти и организаций, определены соответствующим постановлением правительства [2].

Положением о МЧС России закреплена функция по методическому руководству при решении вопросов по обучению населения в области ГО и ЗНТЧС.

Требования к квалификации специалиста по ГО закреплены в профессиональном стандарте «Специалист по гражданской обороне».

В соответствии с ключевыми изменениями в части обучения по ГО [2] с 1 сентября 2023 года, согласно новому порядку, работодатели смогут не проводить курсовое обучение по ГО для всех сотрудников, но оно останется обязательным для личного состава формирований и служб организаций.

Однако, подготовка работников по месту работы только в рамках «вводного инструктажа» в сложившихся условиях угроз обстрелов (БПЛА) территории страны будет недостаточной.

Кроме этого, законодательством не предусмотрена такая форма подготовки, как дополнительное профессиональное образование руководителей органов власти.

Между тем, теория и практика свидетельствуют о затруднениях в управленческой деятельности лиц, не прошедших обучение по программам дополнительного профессионального образования, и в необходимости приобретения руководителями различного уровня дополнительных знаний, что негативно сказывается на эффективности в целом [3].

Также, в рассмотренной базе документов следует отметить отсутствие системного формулирования задач, касающихся подготовки населения, решение которых зависит от способов и средств ведения современных войн и вооруженных конфликтов.

Не нашли также отражения правовые нормы, определяющие полномочия по ГО органов власти по подготовке добровольцев, волонтеров, гражданского населения в мирное и военное время, по подготовке к территориальной обороне и др.

Кроме этого, одним из проблемных вопросов является вопрос обучения кадров на критически важных объектах, нарушение или прекращение функционирования которых может привести к потере управления, разрушению инфраструктуры, необратимому негативному изменению (или разрушению) экономики страны [4].

В соответствии с введенным на территориях Донецкой, Луганской Народных Республик, Запорожской и Херсонской областей военным положением, а в Республике Крым, Краснодарском крае, Белгородской, Брянской, Воронежской, Курской, Ростовской областях и г. Севастополе режима среднего уровня реагирования, органы исполнительной власти указанных субъектов Российской Федерации должны обеспечивать:

а) усиление охраны военных, важных государственных и специальных объектов, объектов, обеспечивающих жизнедеятельность населения, функционирование транспорта, коммуникаций и связи, объектов энергетики, а также объектов, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды;

б) введение особого режима работы объектов, обеспечивающих функционирование транспорта, коммуникаций и связи, объектов энергетики, а также объектов, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды».

В ходе проверок организаций, эксплуатирующих критически важные объекты, было установлено, что в коммерческих (частных и иных) организациях ситуация с подготовкой (обучением) в области ГО неудовлетворительна.

Надзорные каникулы и приостановление проверок в отношении малого и среднего бизнеса в 2022 году отрицательно сказались на подготовке работников этих организаций.

Установлено, что такая подготовка проводится формально и выражается, как правило, только в проведении вводного инструктажа и заполнении отчетных документов для органов контроля [4].

На современном этапе главной задачей подготовки населения в области ГО и ЗНТЧС является привитие обучаемым знаний, умений и навыков по защите населения и территорий от опасностей, возникающих при ведении военных конфликтов или вследствие этих конфликтов, а также при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях, решение которой должно обеспечиваться эффективной законодательной базой.

При этом, еще раз подчеркнем, что новые вызовы и угрозы безопасности страны требуют разработки новых подходов к нормативному правовому обеспечению по данному вопросу.

Также, следует отметить, что созданная на данный момент законодательная база является основой для дальнейшего совершенствования правового обеспечения системы подготовки населения, системы ГО и ЗНТЧС в целом.

Список использованных источников

1. О введении военного положения на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской и Херсонской областей: указ Президента Российской Федерации от 19.10.2022 № 756 // КонсультантПлюс: сайт. - <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405400229/> (дата обращения: 25.02.2024).

2. Об утверждении Положения о подготовке населения в области гражданской обороны: Постановление Правительства Российской Федерации от 02.11.2000 № 841 // Гарант: сайт. - <https://base.garant.ru/182661/> (дата обращения: 25.02.2024).

3. С.Р. Кугдаров, М.К. Виноградов Предложения по совершенствованию подготовки руководителей и иных должностных лиц руководящего состава в области гражданской обороны / «Технологии гражданской безопасности», том 20, 2023, № 1 (75).

4. Назаренко Е.К. Правовое регулирование в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (нововведения) / ж. «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций», 2023. № 4. с. 5-8.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАКОПЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ПОЧВЕННЫХ СИСТЕМАХ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

Акинъшин Сергей Сергеевич

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Аннотация.

Работа посвящена исследованию миграции устойчивых загрязнений в почве на примере полиароматических углеводородов. Рассмотрено влияния разных факторов на процесс их накопления, таких как глубина протекания нефтяного загрязнения во внутренние слои почвы, время миграции, размер фракций почвы, загрязненной нефтью. Показано, что для мелких фракций почвы наблюдается накопление полиароматических углеводородов в верхних слоях, где со временем наблюдается их концентрирование. Для диагностики загрязнения может быть применен метод получения объемных спектров флуоресценции.

Ключевые слова: нефтяные загрязнения, почва, люминесцентный анализ, высокоэффективная жидкостная хроматография

В настоящее время исследование загрязнений почвенных систем нефтепродуктами сводится к оценке валового содержания всего привнесения или его отдельных компонентов. Учитывая сложность почвы, как системы содержащей разные элементы, компоненты находятся в разном агрегатном состоянии, многие научные направления в данной области направлены на изучение перераспределения основных компонентов нефтяных загрязнений между этими элементами [1-3]. Среди компонентов нефти и нефтепродуктов с точки зрения негативного воздействия представляются наиболее важными те, которые в наименьшей степени подвержены разложению в результате различных внешних воздействий, в том числе биологических и химических, которые можно отнести к устойчивым загрязнениям.

Для мониторинга накопления устойчивых загрязнений необходимо применение комплекса аналитических методов, при этом используемые технологии исследования должны учитывать специфику самих почв, а именно их химический и механический состав. Изучать загрязнение необходимо в динамике, особенно это актуально в случае, когда разговор идет о его накоплении в течение длительного времени. В данном случае разговор не об авариях, связанных с разливом нефти или нефтепродуктов, а с ситуациями, когда в течение длительного времени происходит поступление в почву нефтяных загрязнений в относительно незначительных количествах, при этом часть компонентов подвергается деградации, устойчивые же загрязнения сохраняются и при накоплении их содержание может существенно превышать предельно допустимые концентрации до уровня чрезвычайной ситуации.

Среди компонентов нефти к устойчивым загрязнениям можно отнести полиароматические углеводороды (ПАУ). Согласно отдельным научным исследованиям по относительному содержанию ПАУ можно проводить идентификацию образцов нефти, а также нефтяных загрязнений при установлении источника их происхождения [4]. При исследовании нефти, в том числе как объекта криминалистических экспертиз, довольно часто при решении вопроса идентификации, то есть установлении тождества двух образцов, предлагают использовать комплекс данных получаемых при исследовании не валового содержания в образце всех компонентов, а проводить предварительное разделение на фракции. С одной стороны, такой подход оправдан, поскольку повышает селективность используемых методов

и количества информации, значимой для формирования экспертного вывода. С другой стороны, усложнение методики введением дополнительного этапа фракционного разделения образца может негативно сказаться на конечном результате, поскольку, как известно, именно стадия пробоподготовки является наиболее опасной с точки зрения внесения ошибки или полной утраты пробы.

Учитывая все выше сказанное, для исследования процессов накопления в почве при нефтяном загрязнении ПАУ был подобран комплекс методов, учитывающий два основных направления развития методик исследования нефтяных загрязнений, а именно получение достаточного количества аналитической информации для решения задач диагностики и идентификации при анализе одной пробы и разработки новых подходов к обработке и визуализации получаемой информации.

В экспертных исследованиях в настоящее время наблюдается повышенный интерес к разработке комплексных методик, основанных на последовательном или параллельном использовании нескольких аналитических методов исследования.

В работе исследование динамики накопления полиароматических соединений в почвах проводили с помощью методов высокоэффективной жидкостной хроматографии и люминесцентного анализа, объединенных в одной комплексной методике.

Для исследования динамики накопления ПАУ в почвенных системах в качестве объектов исследования были выбраны почвы, разделенные на фракции разного механического состава с помощью сит с диаметром ячеек 500, 250, 125 и 45 мкм. Для загрязнения образцов почвы были использован образец смеси нефти Киришского НПЗ.

Эксперимент по загрязнению почв состоял в том, что на образцы почвы, помещенные в пластиковую емкость диаметром 12 см и высотой 15 см, наносили нефть в количестве, при котором над поверхностью почвы сохранялся слой высотой 3 см. Толщина слоя почвы составляла 10 см. Нефть начинала мигрировать вниз по слою почвы. Через время 1, 3, 7, 15, 20 дней через отверстия в пластиковой емкости проводили отбор проб почвы для исследования содержащихся в ней ПАУ. Расстояние от поверхности слоя почва до отверстий, через которые осуществлялся отбор, составляло 2, 4, 6, 8 см.

Отделение ПАУ из загрязненных почв, проводили по схеме, предложенной ранее, на последовательно установленных стеклянных колонках колонке, первая из которых содержала слой силикагеля дисперсностью 100-200 меш высотой 3 см, вторая - слой оксида алюминия второй степени активности по Брокману высотой 6-7 см. В данном случае использование первой колонки было необходимо для отделения непосредственно почвенной пробы и тяжелых компонентов нефти. Для получения экстракта ПАУ загрязненная почва в количестве 0,6-1,0 г помещалась в колбы, куда заливали 10 мл гексана. Экстрагирование из почвы компонентов нефти проводили на ультразвуковой ванне в течение 2 мин, после чего готовую смесь вместе с почвой переносили на первую колонку с силикагелем. После прохождения гексанового экстракта через слой силикагеля, на колонку дополнительно наносили еще 10 мл чистого гексана. Поскольку выбранный силикагель не задерживает ПАУ они перемещались на вторую колонку и удерживались оксидом алюминия. Смыв выделенных ПАУ с оксида алюминия проводили, после того, как убрали первую колонку, для чего на нее наносили 20 мл смеси гексана с дихлорметаном в соотношении 1:5. Для проведения исследования методом ВЭЖХ проводила смену растворителя в экстракте на ацетонитрил, после чего к экстракту добавляли воду с целью приближения состав экстрагента к составу подвижной фазы, применяемой при хроматографическом разделении.

Исследование проводилось на жидкостном хроматографе Люмахром с флуориметрическим детектированием. Использовалась колонка 15 мм, заполненная сорбентом Кромасил С18. Подвижная фаза представляла собой смесь воды с ацетонитрилом в соотношении 1:3. Параллельно экстракты исследовали на спектрофлуориметре Флюорат-02

Панорама в режиме двухмерного сканирования для получения объемных спектров флуоресценции.

Полученные данные при исследовании экстрактов загрязненных почв показали, что концентрирование ПАУ происходит в верхних слоях, для почв мелких фракция, протекание нефти через 3 дня не достигает нижнего слоя, поэтому содержание ПАУ в них не фиксируется. Результаты исследования экстрактов из проб загрязненных почв, отобранные через три дня после начала эксперимента, на количественное содержание ПАУ представлены в табл.

Таблица. Результаты исследование содержания семи ПАУ в экстрактах загрязненной нефтью почвы (отбор проб через 3 дня после постановки эксперимента по миграции образца нефти).

Диапазон размера частиц почвы, мкм	Расстояние от поверхности почвы, см	Концентрация ПАУ, мкг/г						
		нафталин	фенантрен	антрацен	пирен	хризен	перилен	бенз(а) пирен
500-250	2	31,2	106,5	3,4	22,9	20,5	4,2	1,2
	4	28,9	84,9	2,8	22,6	21,4	3,5	1,2
	6	22,0	70,2	2,5	20,6	17,2	2,8	0,6
	8	20,2	49,2	1,8	23,4	14,5	2,5	0,2
250-125	2	33,2	111,1	4,2	27,5	15,4	4,2	2,6
	4	27,8	65,0	2,3	19,7	15,0	3,8	2,0
	6	18,0	45,6	1,1	18,6	12,2	2,0	1,1
	8	15,6	32,5	0,8	8,2	5,6	0,6	0,1
125-45	2	35,6	111,6	3,3	25,5	24,4	5,8	2,5
	4	20,2	65,5	1,8	18,8	16,4	2,3	1,0
	6	11,4	19,8	1,3	8,6	11,3	1,1	0,0
	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Таким образом, размер фракции нефти оказывает влияние как скорость протекания нефти через образец почвы, так и на перераспределение ПАУ. Для визуализации результатов исследования динамики накопления ПАУ на рис. 1 представлены результаты определения в них концентрации фенантрена после отбора проб на 3, 5, 15 и 20 сутки проведения эксперимента на разных слоях отбора пробы почвы размером частиц 125-250 мкм.

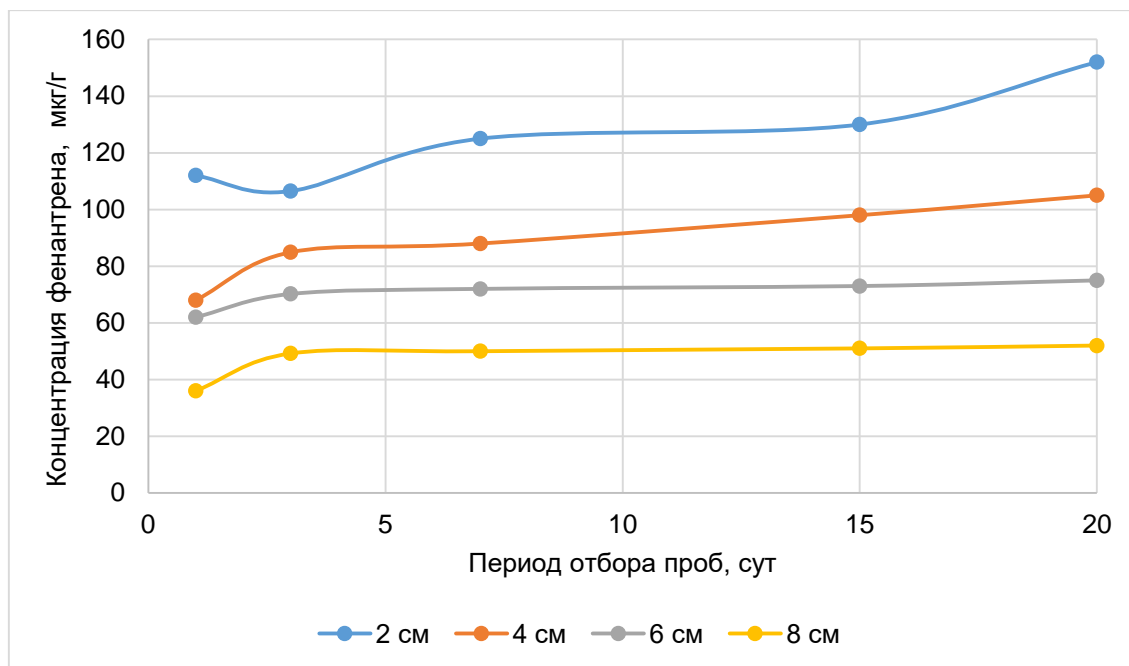


Рис.1 - Результаты изменения содержания фенантрена в образцах почвы, отобранной на разной глубине

Полученные результаты показали, что по мере увеличения времени просачивания нефти через почву происходит увеличение содержания ПАУ в поверхностных слоях. По мере проведения эксперимента почва насыщается нефтью и она медленнее мигрирует, поэтому динамику накопления за длительные промежутки времени можно наблюдать для поверхностных слоев с расстоянием от верхней границы слоя почвы не более 4 см.

Проводимые параллельно исследования люминесценции экстрактов ПАУ показали, что по мере снижения размера фракций почвы наблюдается изменение интенсивности отдельных пиков, кроме того, наблюдаются отличия и в зависимости от времени прошедшего с момента начала эксперимента до отбора проб (рис.2).

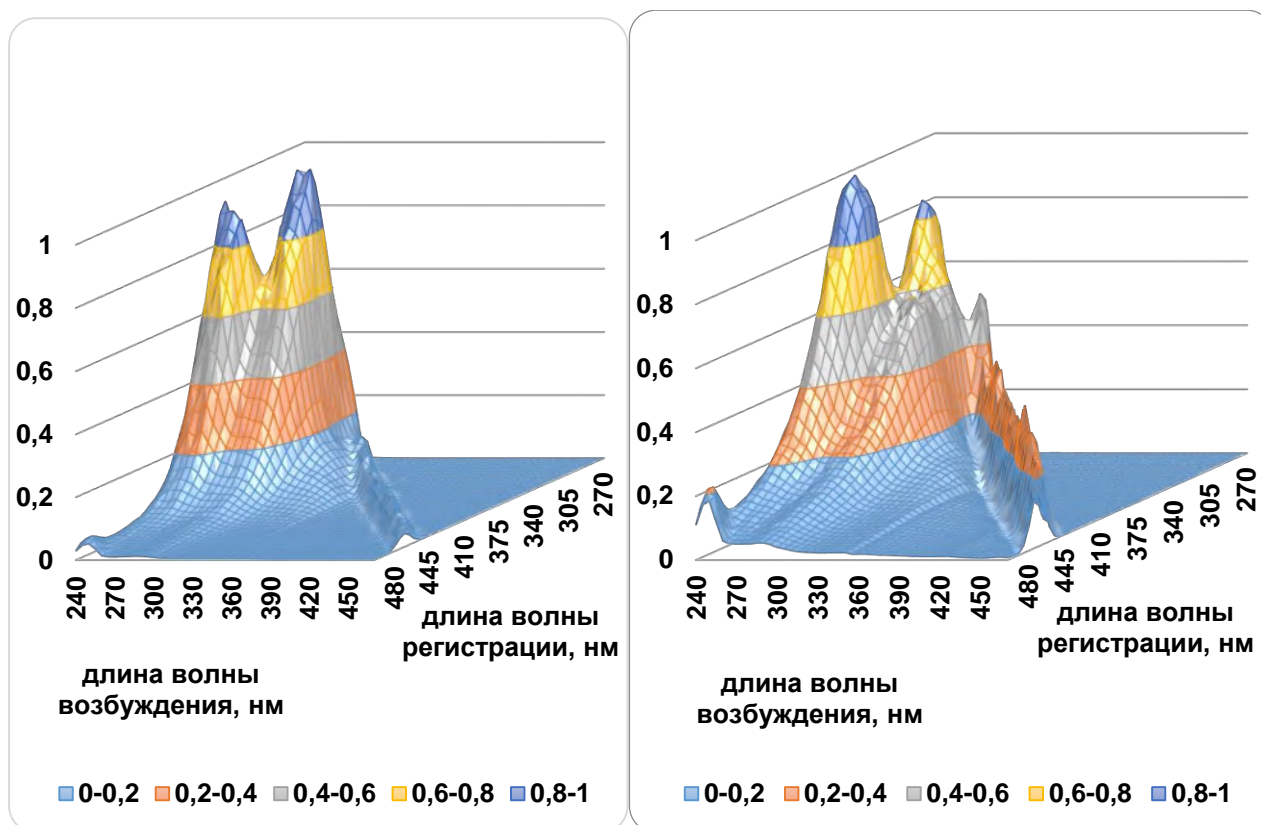


Рис. 2 - Объемные спектры флуоресценции экстракта ПАУ из загрязнённой почвы размером фракции 125-250 мкм. Отбор проб проводился через 3 и 5 суток

Таким образом, проведенные исследования показали, что разные ПАУ накапливаются в разных слоях почвы с разной интенсивностью, при этом для почв мелких фракций происходит их преимущественное накопление в верхних слоях. Со временем внесения загрязнения происходит перераспределение компонентов нефти в почве, что фиксируется на картине люминесценции экстрактов. Исследования по изучению динамики разных компонентов нефти в почве позволят совершенствовать современные подходы к моделированию процессов, происходящих при миграции загрязнений для прогнозирования развития чрезвычайных ситуаций и оценки их последствий.

Список использованных источников

1. Методика определения миграционного водного показателя вредности нефтепродуктов на контакте почвенного раствора с твердой фазой почв с использованием спектральных методов / Веджижев М.И., Галишев М.А. // Проблемы управления рисками в техносфере. 2021. № 3 (59). С. 93-100.
2. Методика избирательного обнаружения нефтепродуктов в почве при расследовании аварий на нефтегазовых объектах / Зайкин Р.Г., Галишев М.А., Демехин Ф.В. // Проблемы управления рисками в техносфере. 2020. № 4 (56). С. 152-160.
3. Методика оценки распространения нефтяных загрязнений по почвенному покрову, с учетом его характеристик и возможностью установления тип загрязнения, для прогнозирования развития чрезвычайной ситуации на объектах нефтегазового комплекса / Елфимов Н.В. // Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2021. № 2 (21). С. 50-53.
4. Разработка критериев идентификации нефтяных загрязнений на объектах нефтегазового комплекса / Елфимов Н.В., Муталиева Л.С., Дементьев Ф.А. // Техносферная безопасность. 2018. № 1 (18). С. 85-91.

ОБЗОР ТИПОВЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ПРИВОДЯЩИХ К ПОЖАРУ (ВЗРЫВУ) НА БУНКЕРНОМ ПРИЧАЛЕ СПГ

Мирошниченко Сергей Александрович^{1,2}

Мордвинова Анна Витальевна^{1,2}

кандидат технических наук

Некрасов Валерий Петрович¹

кандидат технических наук

¹ *Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

² *Национальный исследовательский университет «МЭИ»*

Аннотация.

Определены типовые аварийные ситуации, приводящие к пожару (взрыву) на бункерном причале СПГ. Рассмотрен вопрос влияния человеческого фактора на вероятность возникновения аварийной ситуации при проведении бункерных операций.

Ключевые слова: пожар, взрыв, безопасность, бункерный причал, сжиженный природный газ, разгерметизация, аварийные ситуации.

Ужесточение требований Международной морской организации к содержанию серы в составе бункерного топлива для морского транспорта вынуждают морские компании к отказу от нефтяного топлива и планомерному переходу на газомоторное топливо, в качестве которого, по мнению многих экспертов, наиболее перспективным является сжиженный природный газ (далее – СПГ).

Кроме того, данные требования стали «катализатором» для бурного развития СПГ-бункеровочной инфраструктуры в портах и припортовых акваториях, а также строительства новых и переоборудования существующих морских судов.

Бункерный причал СПГ (далее – причал) – это совокупность гидротехнических сооружений, перегрузочного оборудования, транспортных и инженерных коммуникаций, необходимых для швартовки, погрузки и комплексного обслуживания судов - бункеровщиков СПГ, а также бункеровки судов, использующих в качестве топлива СПГ [1].

В соответствии с [2] на территории причала, в зависимости от принятого метода бункеровки, могут располагаться здания, сооружения, наружные установки, системы, технологическое и иное оборудование и трубопроводы.

Учитывая пожаровзрывоопасные свойства СПГ, можно сделать вывод об определенном уровне пожарной опасности бункерных причалов. Аварии на оборудовании, связанном с использованием СПГ, могут привести как к большому материальному ущербу, так и к человеческим жертвам. Описания некоторых аварий с дальнейшим пожаром и/или взрывом, после утечки СПГ, произошедших в зарубежной практике представлены в издании [3].

Исходя из общей концепции обеспечения пожарной безопасности при разработке генеральных планов промышленных предприятий, как это установлено в нормативных документах по пожарной безопасности, в том числе и в новом своде правил СП 528.1311500.2023 [4], на территории причала предусматривается функциональное зонирование, которое преследует своей целью совместить схожие по своей пожарной опасности объекты, осуществляющие определенные функции, установление требований для

каждой функциональной зоны отдельно и для создания условий по эффективному осуществлению действий по тушению возможных пожаров на данных объектах. Анализ пожарной опасности причала целесообразно проводить для каждой функциональной зоны, согласно [4] в зависимости от вида конкретного причала могут быть выделены следующие зоны: зона хранения СПГ, производственная зона, зона бункеровки судов, зона газосброса, служебная и вспомогательная зоны.

Наиболее вероятной причиной аварийной ситуации, связанной с истечением СПГ в окружающее пространство для таких методов бункеровки, как «автоцистерна-судно», «железнодорожная цистерна-судно», «танк-контейнер-судно», «береговые стационарные или мобильные резервуары хранения-судно», является нарушение герметичности оборудования и технологических трубопроводов, в которых обращается СПГ. И тогда на основе качественного анализа состава технологического оборудования причала можно сразу сделать вывод, что опасность представляют производственная зона, зона бункеровки судов и зона хранения СПГ.

При разгерметизации оборудования и технологических трубопроводов наиболее распространенной аварийной ситуацией является длительная утечка криогенной жидкости. Утечка СПГ, при наличии источника воспламенения, может привести к таким режимам как струйное горение, возгорание разлитой жидкости (пожар пролива) или образование горючей газопаровоздушной смеси, опасность которой зависит от количества мгновенно вышедшего газа, скорости истечения, климатических условий и других факторов. Образовавшиеся облака газовой смеси взрывоопасных концентраций, способны к горению в дефлаграционном или при определенных условиях в детонационном режиме.

Как показывают исследования [5] наиболее опасный вариант развития аварийных ситуаций возникает при разрушении резервуара хранения СПГ. Учитывая температуру хранения СПГ (минус 162 °С), при выбросе жидкости из резервуара в окружающее пространство, некоторая ее часть мгновенно испаряется. В случае воспламенения большого количества газочапельной среды образуется огненный шар.

Также огненный шар может наблюдаться при поражающем явлении, которое известно в литературе под названием взрыва расширяющихся паров вскипающей жидкости (BLEVE – Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Данное явление относится к группе аварий с наиболее выраженным разрушительным эффектом.

Современная нормативная база в области пожарной безопасности допускает применение риск-ориентированного подхода в обеспечении безопасности, когда разработке противопожарных мероприятий предшествует выявление наиболее опасных участков и определение величины пожарного риска, учитывающего вероятностный характер возможных негативных событий на каждом участке объекта.

При этом важным фактором является определение перечня иницирующих пожароопасную ситуацию событий на каждом рассматриваемом участке (или в функциональной зоне) и частот возникновения данных событий. В Методике [6] приведены частоты возникновения аварийной разгерметизации ($Q_{\text{разгерм.}}$) для некоторых типов оборудования, а также частоты утечек ($Q_{\text{утечк.}}$) из технологических трубопроводов.

Анализ приложения №1 к настоящей Методике показал:

наибольшая частота разгерметизации наблюдается у компрессоров ($Q_{\text{разгерм.}}=1,1 \cdot 10^{-2}$ год⁻¹), далее следуют насосы и резервуары, находящиеся под давлением, с частотами разгерметизации ($Q_{\text{разгерм.}}=4,3 \cdot 10^{-3}$ год⁻¹) и ($Q_{\text{разгерм.резер.}}=4,0 \cdot 10^{-5}$ год⁻¹) соответственно. Следует отметить, что с увеличением диаметра отверстия истечения частота разгерметизации снижается. Данные по частотам разгерметизации приведены для диаметра отверстия истечения среды 5 мм.

наибольшая частота утечек наблюдается у трубопроводов с диаметром 50 мм и диаметром отверстия 12,5 мм ($Q_{\text{утечки}}=5,7 \cdot 10^{-6} \text{ м}^{-1} \cdot \text{год}^{-1}$). На частоту утечек технологических

трубопроводов влияют как диаметр отверстия, так и диаметр самого трубопровода. С увеличением данных показателей частота утечек снижается.

Также, анализ сведений приложения №1 Методики [6] показывает, что данные сведения не учитывают конструктивные особенности криогенного оборудования и криогенных технологических трубопроводов. В том числе то, что криогенный резервуар малотоннажного хранения СПГ представляет собой полуизотермический резервуар (сосуд) для хранения СПГ, оснащенный термоизолирующим кожухом, предназначенным для устройства вакуумной изоляции, конструкция, оснащение и применяемые материалы которого обеспечивают при разгерметизации рабочего(внутреннего) сосуда целостность термоизолирующего кожуха и безопасный выход аварийной утечки природного газа из межстенного пространства в атмосферу[7].

Кроме того, в Методике [6] отсутствуют частоты разгерметизации для двухболоочных изотермических резервуаров с полной герметизацией, в котором сжиженные газы находятся под давлением близком к атмосферному (для крупнотоннажного хранения СПГ), а также, для такого криогенного оборудования, как газораздаточный кран (пистолет) - соединительное устройство, через которое СПГ поступает в топливный бак морского судна.

Если рассматривать бункеровку судов, как процесс аналогичный заправке автомобилей на АЗС, то наиболее вероятной пожароопасной ситуацией может являться разгерметизация заправочного рукава газораздаточного крана (пистолета) во время заправочных операций.

Сведения по частотам разгерметизации оборудования и частотам утечек технологических трубопроводов не учитывают человеческий фактор, при этом можно предположить, что операции по бункеровке с участием персонала(например, присоединение заправочного рукава к топливному баку корабля)с одной стороны может стать более вероятной операцией с возникновением ошибки и, как следствие, разгерметизации линии подачи СПГ. А с другой стороны бункеровочные операции проводятся под постоянным контролем и человек, отвечающий за проведение той или иной операции, может принять решение о наличии неполадки, и необходимости проверки исправности заправочного рукава до начала операции, что, в свою очередь, снизит вероятность возникновения нештатной ситуации.

Таким образом, вышеизложенное показывает наличие существенной неопределенности при рассмотрении влияния человеческого фактора на вероятность возникновения пожароопасной ситуации и подтверждает высокую значимость как проведения на постоянной основе различных инструктажей и тренингов персонала, так и необходимости повышения общей культуры безопасности, которая должна развиваться в современном обществе.

Кроме того, ввиду быстрого темпа развития инфраструктуры бункеровки СПГ встаёт вопрос о необходимости поиска и уточнения данных о частотах разгерметизации криогенного оборудования и утечек криогенных технологических трубопроводов.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 59020-2020. Нефтяная и газовая промышленность. Грузовые операции и бункеровка сжиженным природным газом. Термины и определения: национальный стандарт Российской Федерации: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 сентября 2020 г. N 634-ст: дата введения 2020.12.01 // Гарант: сайт. — URL: <https://base.garant.ru/400103110/?ysclid=lvutor0p89998998324> (дата обращения: 05.04.2024).

2. ГОСТ Р 56400-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Нефтяная и газовая промышленность. Проектирование и эксплуатация морских терминалов сжиженного природного газа Общие требования: национальный стандарт Российской Федерации:

утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 мая 2015 г. N 312-ст: дата введения 2016-01-01 // Гарант: сайт. — URL: <https://base.garant.ru/71283646/?ysclid=lvuttgyzar472959181> (дата обращения: 05.04.2024).

3. Маршалл В.К. Основные опасности химических производств. – М.: Мир, 1989. – 673 с.

4. СП 528.1311500.2023. Своды правил. Бункеровка водного транспорта сжиженным природным газом. Бункерные причалы. Требования пожарной безопасности: свод правил утвержден приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) от 25 августа 2023 г. № 898: введен в действие 2024.03.01 // Гарант: сайт. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407777521/?ysclid=lvutzz25wj155493579> (дата обращения: 02.04.2024).

5. Болодьян И.А., Молчанов В.П., Дешевых Ю.И., Шебеко Ю.Н., Некрасов В.П., Макеев В.И., Смолин И.М., Пономарев А.А., Карпов В.Л., Гордиенко Д.М. Пожаровзрывобезопасность объектов хранения сжиженного природного газа. Анализ возможных аварий и пожаров на изотермическом резервуаре // Пожарная безопасность. – 2000. - №3. – С.43-50.

6. Российская Федерация. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах: Приказ МЧС России от 10 июля 2009 г. № 404 // Гарант: сайт. – URL: <https://base.garant.ru/196118/?ysclid=lvuudamqdd601301482> (дата обращения: 01.04.2024).

7. СП 326.1311500.2017. Своды правил. Объекты малотоннажного производства и потребления сжиженного природного газа. Требования пожарной безопасности: свод правил утвержден и введен в действие Приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) от 27 декабря 2017 г. N 597 // Гарант: сайт. — URL: <https://base.garant.ru/72010390/?ysclid=lvuu62lk9g725938649> (дата обращения: 01.04.2024).

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОПАСНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Попова Вероника Романовна
Щетка Владимир Фёдорович**

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Аннотация.

В статье рассматривается проблема мониторинга и прогнозирования опасных гидрологических явлений и процессов в Ленинградской области. Проводится обзор основных ЧС гидрологического характера в регионе, органов исполнительной власти и организаций, специально уполномоченных на решение задач в данной области, а также существующих методов мониторинга и прогнозирования.

Ключевые слова: мониторинг, прогнозирование, гидрологические явления.

Последние десятилетия наблюдается тенденция к увеличению частоты возникновения и повышению интенсивности ЧС гидрологического характера. Это вызвано рядом факторов, таких как:

Изменение климата приводит к более обильным осадкам, засухам, а также увеличению таяния снега и льда.

Урбанизация и увеличение плотности населения изменяют водный баланс территорий и естественный сток воды.

Антропогенное воздействие на гидросферу, такое как засорение рек и резервуаров, также усиливает риск возникновения опасных гидрологических явлений.

В связи с этим одной из важнейших задач является повышение устойчивости функционирования объектов экономики и жизнеобеспечения населения к опасным гидрологическим явлениям и процессам. Ключевым направлением ее решения является организация мониторинга и прогнозирования ЧС и их источников.

Система мониторинга и прогнозирования ЧС представляет собой совокупность систем наблюдения, анализа и оценки состояния и изменения выявленных и потенциальных источников чрезвычайных ситуаций и прогнозирования чрезвычайных ситуаций, влияющих на безопасность населения, окружающей среды в целях разработки и реализации мер по предупреждению и ликвидации ЧС, минимизации их социально-экономических и экологических последствий.

Ленинградская область расположена в зоне повышенной сейсмической, метеорологической и гидрологической активности, вызванной как сезонными изменениями климата, так и характерным для региона количеством осадков. По данным ФГБУ «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» в качестве таких явлений можно отметить следующие:

1. Половодье;
2. Паводок;
3. Наводнение;
4. Затопление;
5. Зажор;
6. Межень;

7. Ранее ледообразование.

Отсюда возникает необходимость осуществления мониторинга и дальнейшего составления прогнозов возникновения и развития ЧС. Для этого используются следующие методы:

Статистические методы:

Анализ временных рядов – изучение закономерностей изменения показателей, характеризующих ЧС, в прошлом для прогнозирования их поведения в будущем.

Регрессионный анализ – определение зависимости между факторами, влияющими на ЧС, и их последствиями.

Факторный анализ – выявление и изучение комплексных факторов, обуславливающих ЧС.

Детерминированные методы:

Метод моделирования – создание математических моделей, имитирующих гидрологические процессы, приводящие к возникновению ЧС, для прогнозирования их развития.

Метод экспертных оценок – использование знаний и опыта специалистов для оценки вероятности и масштабов ЧС.

Организацию и осуществление мониторинга опасных гидрологических явлений и процессов на водных объектах Ленинградской области проводят территориальные отделы соответствующих федеральных органов исполнительной власти, а именно:

Отдел водных ресурсов по Санкт-Петербургу и Ленинградской области;

ФГБУ «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»;

Отдел мониторинга и прогнозирования ЦУКС ГУ МЧС России по Ленинградской области;

Комитет по природным ресурсам Ленинградской области.

На фоне участвовавших природных катаклизмов все чаще наблюдаются опасные гидрологические явления и процессы, что приводит к возникновению соответствующих трудностей в области мониторинга и прогнозирования.

Изменение климата с одной стороны, влияет на частоту и интенсивность гидрологических явлений, с другой – затрудняет точное моделирование их поведения.

Существующие системы не всегда справляются с задачами в условиях быстро меняющейся окружающей среды. Традиционные методы, основанные на статичных моделях, не учитывают колебания пространственных и временных характеристик гидрологических процессов, делая прогнозы менее точными. А требования к точности и надежности прогнозов с каждым днем, наоборот, возрастают. Ведь от этого зависит безопасность людей, живущих в потенциально опасных зонах, а также эффективность принимаемых мер по защите территорий от наводнений, засух и других гидрологических процессов.

Рост частоты и интенсивности гидрологических событий также увеличивает нагрузку на системы мониторинга и прогнозирования. Им требуется больше данных, более мощные вычислительные ресурсы и более совершенные алгоритмы обработки информации. Учитывая возрастающие потребности, финансирование систем мониторинга и прогнозирования может быть недостаточным.

Таким образом, основная проблема существующих систем мониторинга и прогнозирования заключается в их неспособности эффективно работать ввиду нестабильной климатической ситуации. Это представляет собой серьезную угрозу для безопасности людей и защиты территорий.

Адаптация к новым условиям – ключ к решению проблемы. Необходимо модернизировать системы мониторинга и прогнозирования, делая их более адаптивными к меняющимся климатическим условиям. Это потребует не только технических

усовершенствований, но и привлечения значительных ресурсов, координации усилий между различными организациями и заинтересованными сторонами.

Адаптация системы мониторинга и прогнозирования опасных гидрологических явлений и процессов в Ленинградской области важно проводить поэтапно. Это позволит контролировать процесс, своевременно выявлять и устранять возникающие проблемы.

Первый этап – анализ текущего состояния.

Данный этап включает в себя оценку эффективности существующей системы мониторинга и прогнозирования, а также выявление ее сильных сторон и недостатков. На этом этапе целесообразно провести аудит оборудования, проверить актуальность используемых методов и алгоритмов, а также оценить обученность персонала.

Второй этап – разработка плана действий.

На втором этапе формулируются конкретные цели и задачи, которые планируется достичь благодаря совершенствованию системы мониторинга и прогнозирования. Важно учитывать специфику региона Ленинградской области, такие как особенности рельефа, климата и гидрологические особенности. Разрабатывается детальное техническое задание на внедрение изменений, учитывающее не только требования к точности прогнозов, но и возможность интеграции системы с другими субъектами наблюдения и предупреждения.

Третий этап – внедрение изменений.

На заключительном этапе происходит реализация задуманных мероприятий по совершенствованию системы. Это включает в себя обновление программного обеспечения, улучшение аппаратной базы для сбора данных, дооснащение аналитического и прогностического оборудования. Также важно провести подготовку и обучение персонала, ответственного за работу с обновленной системой мониторинга и прогнозирования.

Таким образом, процесс адаптации системы мониторинга и прогнозирования опасных гидрологических явлений в Ленинградской области к измененным климатическим характеристикам является важным и многоэтапным процессом, требующим комплексного подхода и внимательного рассмотрения каждого этапа. Постепенная реализация предложенных шагов, начиная с анализа состояния, разработки плана действий и заканчивая внедрением изменений, позволяет эффективно контролировать процесс, выявлять потенциальные проблемы и оперативно их устранять.

Список используемых 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: сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/

2. ГОСТ Р 22.0.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения : государственный стандарт утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 сентября 2016 г. N 1111-ст: дата введения 2017-01-01 // Кодекс: сайт. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200139176>(дата обращения: 02.04.2024).

3. ГОСТ Р 22.0.09-2022 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Чрезвычайные ситуации на акваториях. Термины и определения : государственный стандарт утвержден постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 29 октября 1973 г. N 2394: дата введения 1975-01-01 // Кодекс: сайт. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200189296>(дата обращения: 02.04.2024).

4. Российская Федерация. Законы. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 г. № 304 // КонсультантПлюс: сайт. – URL: <https://base.garant.ru/12153609/>

5. ГОСТ 19179-73 Гидрология суши. Термины и определения: государственный стандарт утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и

метрологии от 7 июля 2022 г. N 570-ст : дата введения 2023-02-01// Кодекс: сайт. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200009457> (дата обращения: 02.04.2024).

6. Российская Федерация. Законы. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ // КонсультантПлюс: сайт. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/

7. Антюхов В.И. Системный анализ и принятие решений / В.И. Антюхов [и др.]; под ред. В.С. Артамонова - СПб.: С.-Петерб. ун-т ГПС МЧС России, 2017. - 389 с.

8. Архипова Н.И. Управление в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. / Н.И. Архипов, В.В. Кульба – М.: РГГУ, 2008. – 474с.

**ОРГАНИЗАЦИЯ РАДИАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ В ЦЕЛЯХ
ОБНАРУЖЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ ТОЧЕЧНЫХ РАДИОАКТИВНЫХ
ИСТОЧНИКОВ ТЕРРОРИСТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА
ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТОВ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ**

Мазаник Александр Иванович¹

доктор военных наук, профессор

Сергеев Иван Юрьевич²

кандидат технических наук

Николаев Глеб Александрович²

Бояринова Светлана Петровна²

¹*Академия гражданской защиты МЧС России*

²*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России*

Аннотация.

В статье проведен анализ существующих подходов для проведения радиационного обследования на территории объектов с массовым пребыванием людей в рамках мероприятий антитеррористической защищенности. Изучен научно-методический аппарат комплексной методики обоснования рациональных параметров плана технической модернизации измерительной системы радиационного контроля. В целях повышения оперативности обнаружения возможных точечных радиоактивных источников террористического происхождения разработаны типовые схемы организации радиационного обследования, а также показан пример выполнения соответствующих расчетов на территории крупного объекта с массовым пребыванием людей.

Ключевые слова: радиация, ядерный терроризм, ионизирующее излучение, гамма-излучение.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации [1] одним из направлений антитеррористической защищенности объектов с массовым пребыванием людей является обеспечение радиационного контроля. В частности, при разработке паспорта безопасности (антитеррористической защищенности) объекта (далее – паспорт безопасности) в разделе «IV. Прогноз последствий в результате совершения на объекте (территории) террористического акта» должны рассматриваться предполагаемые модели действий нарушителей на объекте (территории) с учетом использования взрывных устройств, захвата заложников, а также рисков химического, биологического и радиационного заражения (загрязнения).

Проведенный анализ предполагаемых моделей действий нарушителей на объектах с массовым пребыванием людей, связанных с радиационной опасностью, позволил сделать вывод о необходимости организации оперативного обследования территории, зданий и помещений в случае поступления информации о наличии точечных источников ионизирующего излучения, в том числе «грязной бомбы» или ее компонентов.

При этом для организации практических действий по радиационному обследованию силами и средствами, привлекаемыми для обеспечения антитеррористической защищенности (сведения в разделе VI паспорта безопасности), в случае возможной неопределенности

расположения радиоактивного источника на территории крупного объекта потребуется решить следующие частные задачи:

определить последовательность обследования всех имеющихся объектов, зданий, помещений, участков местности и маршрутов, учитывая их значительное количество и общую площадь;

назначить соответствующие квадраты и маршруты обследования, распределить все имеющиеся средства радиационного контроля;

оценить объем работы по обследованию и спрогнозировать время, необходимое для полного завершения с учетом количества и типов задействованных средств радиационного контроля, а также их оперативных и технических характеристик.

Классификация всех имеющихся средств радиационного контроля представлена на рисунке 1.

Примеры стационарного оборудования для непрерывного радиационного контроля показаны на рисунке 2. Такое оборудование позволяет получать информацию о превышении мощности дозы гамма-излучения в местах и помещениях, где они будут установлены.

Стационарные радиометры (рис. 3) позволяют обнаруживать радиоактивные источники, в том числе альфа- и бета-излучатели на входе и выходе с территории объекта, зданий и помещений.



Рис. 1 – Классификация средств радиационного контроля



Рис. 2 – Стационарные приборы непрерывного контроля радиационной обстановки



Рис. 3 – Альфа- и бета- радиометры

Комплексное использование всех рассмотренных типов стационарных средств радиационного контроля позволяет практически исключить возможность размещения несанкционированных радиоактивных источников на территории объекта.

С учетом специфики объектов, при необходимости организации поточного контроля транспорта, контроля движущихся потоков транспорта, обследования участков дорог по заданным маршрутам, обследования акваторий и воздушного пространства применяются средства динамического радиационного контроля (рис. 4).



Рис. 4 – Средства динамического радиационного контроля

При радиационном обследовании пешим порядком на внутренней территории, в зданиях, помещениях или в окрестностях объекта могут применяться носимые дозиметры-радиометры и поисковые приборы (рис. 5).



Рис. 5 – Носимые дозиметры-радиометры и поисковые приборы

Используемые типы средств радиационного контроля различаются своими техническими и оперативными характеристиками, что оказывает существенное влияние на вероятность обнаружения источника ионизирующего излучения при проведении радиационного обследования.

С точки зрения оценки эффективности проведения радиационного обследования к наиболее значимым техническим характеристикам используемых блоков детектирования относится предел обнаружения ϵ_k , который характеризуется минимальной мощностью дозы, гарантированно обнаруживаемой средством радиационного контроля при проведении обследования [2].

На основании анализа технических и оперативных характеристик средств радиационного контроля (скорость, производительность и трудоемкость радиационного контроля) может оцениваться объем работы и время, необходимое для завершения радиационного обследования заданных объектов.

В статье [3] описана комплексная методика обоснования рациональных параметров плана технической модернизации измерительной системы радиационного контроля, а также соответствующие методические рекомендации для должностных лиц. Основные алгоритмы комплексной методики показаны на рисунке 6.



Рис. 6 – Алгоритмы комплексной методики обоснования рациональных параметров плана технической модернизации измерительной системы радиационного контроля

На основе проведенного анализа алгоритмов 1.1.1 и 1.1.2 (рис. 6) методики 1.1 оценки эффективности применения существующей измерительной системы радиационного контроля при поиске радиоактивных источников в зоне ответственности, на рисунке 7 схематично показано предполагаемое взаимное расположение блока детектирования относительно радиоактивного источника в момент его обнаружения в процессе обследования.

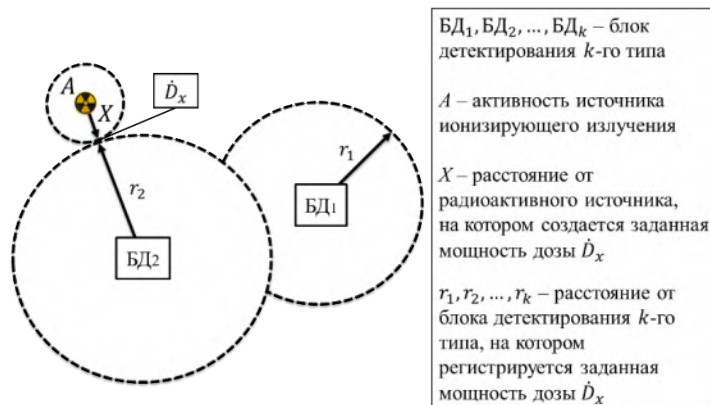


Рис. 7 – Схема обнаружения радиоактивных источников при обследовании территории объекта

Следовательно, радиационное обследование на территории объекта необходимо спланировать таким образом, чтобы применяемыми блоками детектирования в совокупности удалось охватить всю (100 %) площадь в зоне контроля, и при этом в какой-то из моментов времени в процессе выполнения измерений блок детектирования оказался на расстоянии не более ($r_k + X$) от радиоактивного источника. В противном случае точечный радиоактивный источник не будет обнаружен.

На основе показанной схемы (рис. 7) могут определяться размеры единичных квадратов радиационного обследования, отдельно для каждого типа используемых средств радиационного контроля с учетом технических и оперативных характеристик, как показано на рисунке 8.

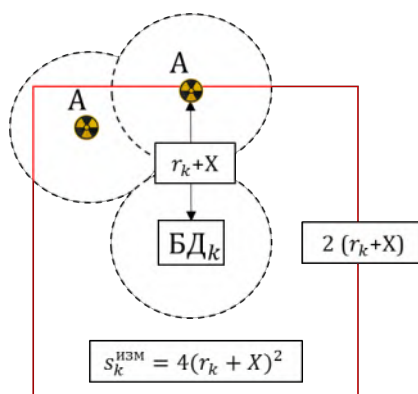


Рис. 8 – Алгоритм определения площади $S_k^{\text{ИЗМ}}$ единичного квадрата для выполнения измерений *k*-ым типом средств радиационного контроля, в случае, если будет известна (задана) активность радиоактивного источника

В реальной ситуации при проведении радиационного обследования скорее всего не будет заранее известна активность радиоактивного источника, поэтому размеры квадрата обследования для каждого *k*-го типа средств радиационного контроля целесообразно рассчитывать исходя из заданного значения \dot{D}_x и с учетом максимального расстояния r_k .

Значение величины \dot{D}_x может выбираться на основе действующих требований к измерительным системам радиационного контроля и принимать значения от 0,1 мкЗв/ч (100 нЗв/ч) [4–12], а также исходя из пределов обнаружения ε_k для используемых средств радиационного контроля.

Расстояние r_k зависит от технических и оперативных характеристик средств радиационного контроля и вычисляется по формуле [2]

$$r_k = \sqrt{\frac{\dot{D}_x h_0^2}{\varepsilon_k}}, \quad (1)$$

где h_0 – стандартное расстояние (1 м);

ε_k – предел обнаружения средств радиационного контроля k -го типа.

Технические характеристики блоков детектирования, определяющие обнаруживающую способность применяемых средств радиационного контроля (чувствительность η_k , стандартное отклонение σ_k и предел обнаружения ε_k) связаны между собой соотношениями [2]

$$\eta_k = \frac{\Delta N_k}{\Delta P_k}, \quad (2)$$

где ΔN_k – приращение скорости импульсов детектора при изменении мощности дозы на величину ΔP_k .

$$\sigma_k = \frac{\sigma_{\phi k}}{\eta_k} = \frac{\sqrt{\frac{N_{\phi k}}{t_k^{\text{изм}}}}}{\eta_k}, \quad (3)$$

где $\sigma_{\phi k}$ – стандартное отклонение при регистрации фона;

$N_{\phi k}$ – скорость счета импульсов при регистрации фона;

$t_k^{\text{изм}}$ – требуемое время измерения.

$$\varepsilon_k = (n + 2)\sigma_k, \quad (4)$$

где n – пороговая уставка, определяющая вероятность ложных тревог.

Таким образом, предел обнаружения k -го блока детектирования ε_k зависит от его чувствительности η_k , а также величины стандартного отклонения σ_k . В статье [2] приводится соответствующий практический пример для организации радиационного контроля автотранспорта в контрольно-пропускной зоне. С использованием переносного дозиметра-радиометра типа СРП-88 ($\eta_{\text{СРП-88}} = 0,3$ имп/с на 1 нЗв/ч; $N_{\phi}^{\text{СРП-88}} = 25$ имп/с) при $t_{\text{СРП-88}}^{\text{изм}} = 2$ с предел обнаружения составляет $\varepsilon_{\text{СРП-88}} = 50$ нЗв/ч. И для сравнения с использованием стационарной системы типа СИММЕТ ($\eta_{\text{СИММЕТ}} = 20$ имп/с на 1 нЗв/ч; $N_{\phi}^{\text{СИММЕТ}} = 400$ имп/с) при $t_{\text{СИММЕТ}}^{\text{изм}} = 2$ с предел обнаружения составляет $\varepsilon_{\text{СИММЕТ}} = 4$ нЗв/ч.

При организации радиационного обследования на всей территории крупного объекта необходимо произвести последовательные измерения в различных точках: на участках открытой местности, по периметру объекта, а также в зданиях и помещениях.

Радиационное обследование на участках открытой местности целесообразно производить по предварительно определенным квадратам, чтобы удалось охватить всю площадь на территории объекта. Типовая схема проведения радиационного обследования участков открытой местности по квадратам показана на рисунке 9.

Направление движения дозиметриста-разведчика по квадратам обследования

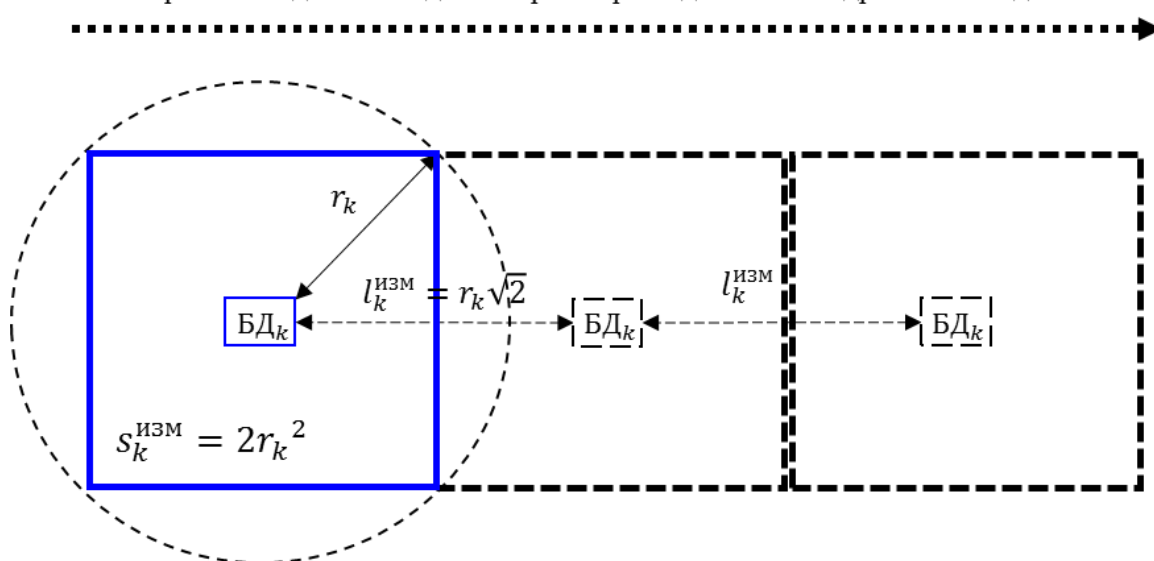


Рис. 9 – Типовая схема радиационного обследования территории объекта по заданным квадратам, где $l_k^{\text{ИЗМ}}$ – расстояние между точками измерения

В случае, если для радиационного обследования одновременно применяются несколько дозиметристов-разведчиков, то значение величины $l_k^{\text{ИЗМ}}$ указывает на максимальное расстояние, через которое их необходимо расставить друг от друга (рис. 9).

Радиационное обследование по периметру территории объекта представляет собой передвижение дозиметриста-разведчика по заданному маршруту и последовательное измерение в определенных точках. Типовая схема проведения радиационного обследования по заданному маршруту показана на рисунке 10.

Направление движения дозиметриста-разведчика по прямому участку на маршруте обследования

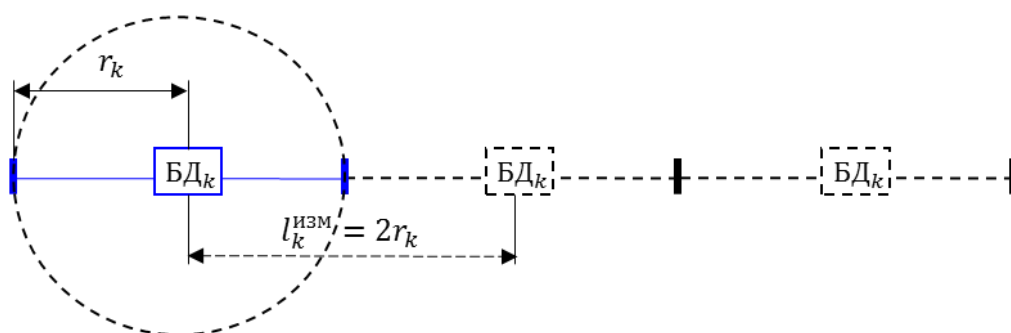


Рис. 10 – Типовая схема радиационного обследования территории объекта по заданным маршрутам

В качестве практического примера, на основании результатов проведенного анализа и разработанных типовых схем, для некоторого заданного объекта рассчитаем время, которое требуется для однократного обследования:

маршрута по периметру объекта общей протяженностью 1 400 м;

всех участков открытой местности на территории объекта общей площадью 105 000 кв. м;

всех зданий и помещений на территории объекта в количестве 427 ед., общей площадью 23 382 кв. м.

Для заданного значения искомого превышения мощности дозы на величину $\dot{D}_x = 0,5 \frac{\text{мкЗв}}{\text{ч}}$, по формуле (1) рассчитаем и сравним значения r_k для 4-х различных типов средств радиационного контроля (измеритель мощности дозы (рентгенметр) типа ДП-5В, дозиметр мощности дозы типа ДБГ-06Т, дозиметр-радиометр типа РАДЭКС РД 1503 (Radex), дозиметр-радиометр типа МКС-17Д «Зяблик»)

$$r_{\text{ДП-5В}} = \sqrt{\frac{\dot{D}_x h_0^2}{\varepsilon_{\text{ДП-5В}}}} = \sqrt{\frac{0,5 \frac{\text{мкЗв}}{\text{ч}} \cdot (1 \text{ м})^2}{0,5 \frac{\text{мкЗв}}{\text{ч}}}} \approx 1 \text{ м}, \quad (5)$$

$$r_{\text{ДБГ-06Т}} = \sqrt{\frac{\dot{D}_x h_0^2}{\varepsilon_{\text{ДБГ-06Т}}}} = \sqrt{\frac{0,5 \frac{\text{мкЗв}}{\text{ч}} \cdot (1 \text{ м})^2}{0,1 \frac{\text{мкЗв}}{\text{ч}}}} \approx 2,2 \text{ м}, \quad (6)$$

$$r_{\text{РАДЭКС}} = \sqrt{\frac{\dot{D}_x h_0^2}{\varepsilon_{\text{РАДЭКС}}}} = \sqrt{\frac{0,5 \frac{\text{мкЗв}}{\text{ч}} \cdot (1 \text{ м})^2}{0,1 \text{ мкЗв/ч}}} \approx 2,2 \text{ м}, \quad (7)$$

$$r_{\text{Зяблик}} = \sqrt{\frac{\dot{D}_x h_0^2}{\varepsilon_{\text{Зяблик}}}} = \sqrt{\frac{0,5 \frac{\text{мкЗв}}{\text{ч}} \cdot (1 \text{ м})^2}{0,01 \text{ мкЗв/ч}}} \approx 7,1 \text{ м}. \quad (8)$$

Наилучшими характеристиками по обнаруживающей способности из рассматриваемых вариантов обладает дозиметр-радиометр типа МКС-17Д «Зяблик», следовательно, использование данного прибора при измерении обеспечивает наибольший радиус обследования ($r_{\text{Зяблик}} \approx 7,1 \text{ м}$). Помимо этого, требуется минимальное время для проведения измерения с использованием приборов данного типа (менее 20 с на каждое измерение).

Исходя из этого рассчитаем и сравним производительность по каждому типу средств радиационного контроля при обследовании маршрута по периметру объекта ($\Pi_k^{\text{пер}}$), в том числе с применением беспилотных авиационных систем (далее – БАС) с закрепленным на ней дозиметр-радиометром типа РАДЭКС РД 1503 (Radex)

$$\Pi_{\text{ДП-5В}}^{\text{пер}} = \frac{l_k^{\text{изм}}}{t_k^{\text{изм}} + t_{ijk}^{\text{пер}}} = \frac{2r_{\text{ДП-5В}}}{t_{\text{ДП-5В}}^{\text{изм}} + t_{\text{ДП-5В}}^{\text{пер}}} = \frac{2 \cdot 1 \text{ м}}{1 \text{ мин} + 1,5 \text{ с}} \approx 1,95 \frac{\text{м}}{\text{мин}}, \quad (9)$$

где i, j – индексы, которые указывают на соответствующие виды и группы обследуемых участков, расположенных на территории объекта, в случае их значительного количества и целесообразности проведения их дополнительной классификации (по функциональному назначению, приоритетности обследования и другим характерным особенностям);

$t_{ijk}^{\text{пер}}$ – время, затрачиваемое на перемещение между точками измерения при обследовании объектов j -ой группы i -го вида с использованием k -го типа средств радиационного контроля.

$$\Pi_{\text{ДБГ-06Т}}^{\text{пер}} = \frac{2r_{\text{ДБГ-06Т}}}{t_{\text{ДБГ-06Т}}^{\text{изм}} + t_{\text{ДБГ-06Т}}^{\text{пер}}} = \frac{2 \cdot 2,2 \text{ м}}{1 \text{ мин} + 3 \text{ с}} \approx 4,18 \frac{\text{м}}{\text{мин}}, \quad (10)$$

$$\Pi_{\text{РАДЭКС}}^{\text{пер}} = \frac{2r_{\text{РАДЭКС}}}{t_{\text{РАДЭКС}}^{\text{изм}} + t_{\text{РАДЭКС}}^{\text{пер}}} = \frac{2 \cdot 2,2 \text{ м}}{1,5 \text{ мин} + 3 \text{ с}} \approx 2,83 \frac{\text{м}}{\text{мин}}, \quad (11)$$

$$\Pi_{\text{Зяблик}}^{\text{пер}} = \frac{2r_{\text{Зяблик}}}{t_{\text{Зяблик}}^{\text{изм}} + t_{\text{Зяблик}}^{\text{пер}}} = \frac{2 \cdot 7,1 \text{ м}}{0,3 \text{ мин} + 10 \text{ с}} \approx 30,18 \frac{\text{м}}{\text{мин}}, \quad (12)$$

$$\Pi_{\text{БАС}}^{\text{пер}} = \frac{2r_{\text{РАДЭКС}}}{t_{\text{РАДЭКС}}^{\text{изм}} + t_{\text{БАС}}^{\text{пер}}} = \frac{2 \cdot 2,2 \text{ м}}{1,5 \text{ мин} + 0,5 \text{ с}} \approx 2,92 \frac{\text{м}}{\text{мин}}. \quad (13)$$

Исходя из проведенных расчетов, наибольшая производительность радиационного контроля по периметру объекта может быть достигнута при использовании дозиметра-

радиометра типа МКС-17Д «Зяблик» ($p_{\text{Зяблик}}^{\text{пер}} \approx 30,18 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$), наименьшая – при использовании измерителя мощности дозы (рентгенометра) типа ДП-5В ($p_{\text{ДП-5В}}^{\text{пер}} \approx 1,95 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$).

Рассчитаем производительность радиационного контроля $p_k^{\text{отк}}$ при обследовании на участках открытой местности, расположенных на территории объекта, в том числе с применением БАС

$$P_{\text{ДП-5В}}^{\text{отк}} = \frac{s_k^{\text{изм}}}{t_k^{\text{изм}} + t_{ijk}^{\text{пер}}} = \frac{2r_{\text{ДП-5В}}^2}{t_{\text{ДП-5В}}^{\text{изм}} + t_{\text{ДП-5В}}^{\text{пер}}} = \frac{2 \cdot (1 \text{ м})^2}{1 \text{ мин} + 1 \text{ с}} \approx 1,99 \frac{\text{м}^2}{\text{мин}}, \quad (14)$$

$$P_{\text{ДБГ-06Т}}^{\text{отк}} = \frac{2r_{\text{ДБГ-06Т}}^2}{t_{\text{ДБГ-06Т}}^{\text{изм}} + t_{\text{ДБГ-06Т}}^{\text{пер}}} = \frac{2 \cdot (2,2 \text{ м})^2}{1 \text{ мин} + 1 \text{ с}} \approx 9,59 \frac{\text{м}^2}{\text{мин}}, \quad (15)$$

$$P_{\text{РАДЭКС}}^{\text{отк}} = \frac{2r_{\text{РАДЭКС}}^2}{t_{\text{РАДЭКС}}^{\text{изм}} + t_{\text{РАДЭКС}}^{\text{пер}}} = \frac{2 \cdot (2,2 \text{ м})^2}{1,5 \text{ мин} + 1 \text{ с}} \approx 6,41 \frac{\text{м}^2}{\text{мин}}, \quad (16)$$

$$P_{\text{Зяблик}}^{\text{отк}} = \frac{2r_{\text{Зяблик}}^2}{t_{\text{Зяблик}}^{\text{изм}} + t_{\text{Зяблик}}^{\text{пер}}} = \frac{2 \cdot (7,1 \text{ м})^2}{0,3 \text{ мин} + 2 \text{ с}} \approx 305,39 \frac{\text{м}^2}{\text{мин}}, \quad (17)$$

$$P_{\text{БАС}}^{\text{отк}} = \frac{2r_{\text{РАДЭКС}}^2}{t_{\text{РАДЭКС}}^{\text{изм}} + t_{\text{БАС}}^{\text{пер}}} = \frac{2 \cdot (2,2 \text{ м})^2}{1,5 \text{ мин} + 1 \text{ с}} \approx 6,45 \frac{\text{м}^2}{\text{мин}}. \quad (18)$$

Исходя из расчетов, наибольшая производительность радиационного контроля при обследовании на участках открытой местности на территории объекта может быть достигнута при использовании дозиметра-радиометра типа МКС-17Д «Зяблик» ($p_{\text{Зяблик}}^{\text{отк}} \approx 305,39 \frac{\text{м}^2}{\text{мин}}$), наименьшая – при использовании измерителя мощности дозы (рентгенометра) типа ДП-5В ($p_{\text{ДП-5В}}^{\text{отк}} \approx 1,99 \frac{\text{м}^2}{\text{мин}}$).

Рассчитаем среднюю производительность радиационного контроля $p_k^{\text{пом}}$ при обследовании зданий и помещений, расположенных на территории объекта

$$P_{\text{ДП-5В}}^{\text{пом}} = \frac{1 \text{ пом.}}{t_{\text{ДП-5В}}^{\text{изм}} + t_{\text{ДП-5В}}^{\text{пер}}} = \frac{1 \text{ пом.}}{10 \text{ мин} + 1 \text{ мин}} \approx 5 \frac{\text{пом.}}{\text{ч}}, \quad (19)$$

$$P_{\text{ДБГ-06Т}}^{\text{пом}} = \frac{1 \text{ пом.}}{t_{\text{ДБГ-06Т}}^{\text{изм}} + t_{\text{ДБГ-06Т}}^{\text{пер}}} = \frac{1 \text{ пом.}}{5 \text{ мин} + 1 \text{ мин}} \approx 10 \frac{\text{пом.}}{\text{ч}}, \quad (20)$$

$$P_{\text{РАДЭКС}}^{\text{пом}} = \frac{1 \text{ пом.}}{t_{\text{РАДЭКС}}^{\text{изм}} + t_{\text{РАДЭКС}}^{\text{пер}}} = \frac{1 \text{ пом.}}{5 \text{ мин} + 1 \text{ мин}} \approx 10 \frac{\text{пом.}}{\text{ч}}, \quad (21)$$

$$P_{\text{Зяблик}}^{\text{пом}} = \frac{1 \text{ пом.}}{t_{\text{Зяблик}}^{\text{изм}} + t_{\text{Зяблик}}^{\text{пер}}} = \frac{1 \text{ пом.}}{0,3 \text{ мин} + 1 \text{ мин}} \approx 46 \frac{\text{пом.}}{\text{ч}}. \quad (22)$$

Исходя из проведенных расчетов, наибольшая производительность радиационного контроля при обследовании зданий и помещений, расположенных на территории объекта, может быть достигнута при использовании дозиметра-радиометра типа МКС-17Д «Зяблик» ($p_{\text{Зяблик}}^{\text{пом}} \approx 46 \frac{\text{пом.}}{\text{ч}}$), наименьшая – при использовании измерителя мощности дозы (рентгенометра) типа ДП-5В ($p_{\text{ДП-5В}}^{\text{пом}} \approx 5 \frac{\text{пом.}}{\text{ч}}$).

В таблице приведены результаты расчета времени радиационного обследования с использованием каждого типа средств радиационного контроля.

Таблица. Результаты расчета времени, которое требуется для проведения радиационного обследования на территории заданного объекта

№ п/п	Наименование типа средств радиационного контроля	Зона обследования на территории объекта	Примерная производительность радиационного обследования	Расчетное время выполнения радиационного обследования (одним прибором)
1	2	3	4	5
1	Измеритель мощности дозы (рентгенметр) типа ДП-5В, $\epsilon_{\text{ДП-5В}} = 0,5$ мкЗв/ч	Периметр объекта	$1,95 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$	12 ч
		Участки открытой местности	$1,99 \frac{\text{м}^2}{\text{мин}}$	37 сут.
		Здания и помещения	$5 \frac{\text{пом.}}{\text{ч}}$	3,5 сут.
2	Дозиметр мощности дозы типа ДБГ-06Т, $\epsilon_{\text{ДБГ-06Т}} = 0,1$ мкЗв/ч	Периметр объекта	$4,18 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$	5,6 ч
		Участки открытой местности	$9,59 \frac{\text{м}^2}{\text{мин}}$	8 сут.
		Здания и помещения	$10 \frac{\text{пом.}}{\text{ч}}$	42 ч
3	Дозиметр-радиометр типа РАДЭКС РД 1503 (Radex), $\epsilon_{\text{РАДЭКС}} = 0,1$ мкЗв/ч	Периметр объекта	$2,83 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$	8 ч
		Участки открытой местности	$6,41 \frac{\text{м}^2}{\text{мин}}$	11 сут.
		Здания и помещения	$10 \frac{\text{пом.}}{\text{ч}}$	42 ч
4	Дозиметр-радиометр типа МКС-17Д «Зяблик», $\epsilon_{\text{Зяблик}} = 0,01$ мкЗв/ч	Периметр объекта	$30,18 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$	46 мин.
		Участки открытой местности	$305,39 \frac{\text{м}^2}{\text{мин}}$	5,7 ч
		Здания и помещения	$46 \frac{\text{пом.}}{\text{ч}}$	9,3 ч
5	БАС с закрепленным на ней дозиметром-радиометром типа РАДЭКС РД 1503 (Radex), $\epsilon_{\text{РАДЭКС}} = 0,1$ мкЗв/ч	Периметр объекта	$2,92 \frac{\text{м}}{\text{мин}}$	7,99 ч
		Участки открытой местности	$6,45 \frac{\text{м}^2}{\text{мин}}$	11,3 сут.
		Здания и помещения	-	-

В случаях, когда при радиационном обследовании планируется задействовать одновременно несколько средств радиационного контроля, то их суммарная производительность вычисляется по формуле

$$P_{ij}^{\text{сум}} = \sum_{k=1}^K N_{ijk} P_{ijk}^{\text{обс}}, \quad (23)$$

где N_{ijk} – количество единиц назначенных средств радиационного контроля k -го типа для обследования участков j -ой группы i -го вида;

$P_{ijk}^{\text{обс}}$ – производительность обследования с использованием k -го типа средств радиационного контроля.

Проведенные расчеты подтверждают применимость и практическую значимость алгоритмов рассмотренной комплексной методики обоснования рациональных параметров плана технической модернизации измерительной системы радиационного контроля [3].

Исследование существующих подходов проведения радиационного обследования на территории объектов с массовым пребыванием людей в рамках мероприятий антитеррористической защищенности позволяет сделать обоснованный вывод о том, что анализ технических и оперативных характеристик средств радиационного контроля позволяет повысить эффективность их применения при радиационном обследовании территории крупных объектов, обеспечить высокую вероятность обнаружения возможных точечных источников ионизирующего излучения в зоне ответственности, а также обосновать необходимость мероприятий по технической модернизации существующей измерительной системы радиационного контроля.

Список использованных источников

1. Постановление Правительства РФ от 02.08.2019 г. № 1006 «Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Министерства просвещения Российской Федерации и объектов (территорий), относящихся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации, и формы паспорта безопасности этих объектов (территорий)».

2. Валуев Н.П., Никоненков Н.В., Сергеев И.Ю., Сташин Л.А. Радиационный контроль транспортных средств с помощью переносных приборов и стационарных систем // Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Грузовик». 2015. № 9. – Москва: ООО «Издательство Машиностроение». С. 35–39.

3. Николаев Г.А. Комплексная методика обоснования рациональных параметров плана технической модернизации измерительной системы радиационного контроля. // Научно-аналитический журнал «Научные и образовательные проблемы гражданской защиты». – Химки: Академия гражданской защиты МЧС России. 2023. № 4 (59). С. 43–56.

4. Современные войны и гражданская оборона / Под общ. ред. С.К. Шойгу; МЧС России. – М.: ИПП «КУНА», 2008. – 296 с.

5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 07.07.2009 г. № 47 «Об утверждении СанПиН 2.6.1.2523-09» (вместе с «НРБ-99/2009. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности. Санитарные правила и нормативы») (Зарегистрировано в Минюсте РФ 14.08.2009 № 14534).

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26 апреля 2010 года № 40 «Об утверждении СП 2.6.1.2612-10» (Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)).

7. Оперативная оценка доз облучения населения при радиоактивном загрязнении территории воздушным путем: Методические указания. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2007. – 55 с.

8. Приказ Ростехнадзора от 08.06.2010 г. № 465 «Об утверждении положения о повышении точности прогностических оценок радиационных характеристик радиоактивного загрязнения окружающей среды и дозовых нагрузок на персонал и население (РБ-053-10)».

9. Методика разработки мероприятий по реагированию на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию (IAEA-TECDOC-953), МАГАТЭ, 2009 г.

10. Общие инструкции оценки и реагирования на радиологические аварийные ситуации (IAEA-TECDOC-1162/R), МАГАТЭ, 2004 г.

11. Руководство по мониторингу при ядерных или радиационных авариях (IAEA-TECDOC-1092/R), МАГАТЭ, 2002 г.

12. Методические рекомендации по обнаружению радиоактивных материалов на границе (IAEA-TECDOC-1312/R), подготовлены совместно МАГАТЭ, ВТО, Европол и Интерполом, 2003 г.

АНАЛИЗ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ

Стеблянский Леонид Николаевич

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

В статье рассмотрен вопрос совершенствования нормативной правовой базы развития системы оповещения гражданской обороны, защиты населения и территорий в Российской Федерации и её практической реализации по вопросам создания, развития и совершенствования региональной автоматизированной системы централизованного оповещения Красноярского края. Предложен перечень мероприятий повышения обеспечения готовности систем оповещения населения Красноярского края и органов местного самоуправления.

Ключевые слова: ГО, система оповещения, РСО, ТЗО, ЕДДС, состояние готовности, органы местного самоуправления, точек звукового оповещения.

Организация системы оповещения гражданской обороны и населения о ЧС является одной из основных задач ГО и защиты населения и территорий.

Системы оповещения строятся в соответствии с задачами Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года и Основ государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года [3; 4; 5].

В 2022 году был принят Федеральный закон от № 417-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон “О гражданской обороне” и статьи 1 и 14 Федерального закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», который упорядочил деятельность по выполнению мероприятий, направленных на создание и поддержание в состоянии постоянной готовности систем оповещения населения. Законом было дано определение системе оповещения населения, законодательно закреплена обязанность проведения их реконструкции. Закон наделил полномочиями Правительство Российской Федерации определять порядок создания, реконструкции и поддержания в готовности систем оповещения [6].

В целях оповещения населения о возникающих опасностях в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации № 2322 «О порядке взаимодействия федеральных органов исполнительной власти» проводилась работа по заключению соглашений в обеспечении передачи по сетям связи операторами связи экстренной информации населению, органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления (табл.1).

Таблица 1. Итоги систематизации соглашений в 2022 году[6]

в полном объеме завершили работу	ПАО «МТС» (83 из 83), «ПАО Вымпелком» (83 из 83) ООО «Г2 Мобайл» (68 из 68)
практически завершили работу	ПАО «Мегафон» (82 из 83)
работа на завершающем этапе	ПАО «Ростелеком» (51 из 70)

В 2022 году проведено два заседания рабочей группы Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности по вопросу координации создания и поддержания в постоянной готовности систем оповещения населения (табл.2).

Таблица 2. Результаты комплексной проверки готовности систем оповещения населения в 2022 году [6]

Состояние готовности систем оповещения населения	Количество субъектов Российской Федерации
«готовы к выполнению задач»	32
«ограниченно готовы к выполнению задач»	25
«не готовы к выполнению задач»	32

Учитывая результаты комплексной проверки расходы субъектов Российской Федерации на системы оповещения РАСЦО и МАСЦО (региональные и местные автоматизированные системы централизованного оповещения) с января по октябрь 2023 года достигли почти 3,5 млрд рублей, а за 2021 и 2022 год региональные власти потратили на них 2,7 и 2,6 млрд рублей соответственно. В 2020 и 2019 годах расходы не достигали и 2 млрд рублей [6].

Проблемным вопросом остаётся низкий охват населения окончательными средствами оповещения, запускаемыми централизованно в автоматизированном (автоматическом) режиме. Причиной является то, что недостаточно проводится мероприятий по созданию, реконструкции и поддержанию в готовности систем оповещения органами государственной власти субъектов Российской Федерации и муниципальными образованиями.

Так, например: через региональную систему оповещения населения Красноярского края (далее – РСО края) проводится оповещение о чрезвычайных ситуациях Правительства Красноярского края, глав городов и районов, органов управления РСЧС, а также населения края.

В 1985-1988 годах на базе аппаратуры П-162, П-157, П-160, П-164 и действующих сетей электросвязи, включая и сети проводного, радио и телевизионного вещания, на территории края была создана и введена в эксплуатацию РСО края.

В целях организации повседневного управления в крае в муниципальных образованиях были созданы органы повседневного управления – 54 ЕДДС муниципальных образований, из них 7 в настоящее время являются объединёнными (межмуниципальными) по принципу «город-район»: (Ачинск и Ачинского района, Енисейск и Енисейского района, Канск и Канского района, Минусинск и Минусинского района, Назарово и Назаровского района, Шарыпово и Шарыповского муниципального округа, Ужурского района и ЗАТО Солнечный).

Финансирование региональной системы оповещения Красноярского края осуществляется в основном из бюджета края в рамках государственной программы «Защита от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и обеспечение безопасности населения», которая утверждена постановлением Правительства края от 30.09.2013 № 515-п.

Комплексная проверка готовности систем оповещения населения на территории края проведена 20.07.2022. Установлен низкий процент охвата населения края (32,5%). С учетом требований по оценке готовности, предусмотренные Положением о системах оповещения населения (приказ МЧС России и Минцифры России от 31.07.2020 № 578/365), РСО края оценивается как «не готова к выполнению задач».

В целях приведения в готовность и обеспечения устойчивого функционирования систем оповещения населения края выполнено следующее:

в 2022 году установлено 77 точек звукового оповещения (ТЗО) в 36 муниципальных образованиях края, за счёт средств города Красноярска установлено 7 ТЗО, станция контроля уровня воды и КПУ-166М в ЕДДС г. Красноярска, за счёт средств города Норильска завершена реконструкция муниципальной системы оповещения [8];

в 2023 году заключены контракты на строительство 118 точек звукового оповещения в 31 городах и районах и проектирование второго этапа реконструкции РСО, с учётом соблюдения требований законодательства в части превышения уровня сигнала над уровнем шума на 15 дБ. После завершения проектирования будет установлен объём финансирования необходимый для завершения работ по реконструкции РСО [9].

Для обеспечения постоянной готовности РСО на 2023 год выделено 27,67 млн рублей на оплату услуг по эксплуатационно-техническому обслуживанию и ремонту оборудования.

Для дальнейшей реконструкции РСО включено в бюджет края на 2024 год финансовых средств в размере 100 млн рублей, в т.ч. по установке 56 точек звукового оповещения в 15 муниципальных образованиях края (табл.3).

Таблица 3. Финансовое обеспечение автоматизированной системы централизованного оповещения гражданской обороны Красноярского края [8; 9]

Наименование	ед. изм.	годы						
		2015	2019	2020	2021	2022	2023	2024
РАСЦО	млн руб	32,6	9,98	40,7	60,059	232,685	277,55	100

Для повышения обеспечения готовности систем оповещения населения к задействованию по назначению органами государственной власти Красноярского края и органами местного самоуправления необходимо в дальнейшем проведение мероприятий:

межведомственными рабочими группами по координации создания и поддержания в постоянной готовности систем оповещения населения;

уточнения региональных распорядительных актов по созданию, поддержанию в состоянии постоянной готовности и задействованию систем оповещения населения;

уточнения порядка задействования систем оповещения населения, подготовка типовых аудио- и аудиовизуальных, текстовых и графических сообщений населению;

обучения и повышения уровня профессиональной подготовки (занятия, тренировки и учения) дежурного (дежурно-диспетчерского) персонала, ответственного за включение (запуск) системы оповещения населения, технического обслуживающего персонала, ответственного за поддержание в готовности технических средств оповещения населения;

проверок готовности систем оповещения населения (выборочно и комплексно);

накопления резерва технических средств оповещения по назначению, в том числе громкоговорящих средств на автомобилях и носимых средств оповещения населения;

эксплуатационно-технического обслуживания, ремонта неисправных и замена выслуживших установленный ресурс технических средств оповещения населения;

заключения (продлонгации) договоров (соглашений) с операторами связи о взаимодействии по обеспечению передачи сигналов оповещения и экстренной информации;

по сокращению времени доведения экстренной информации до населения за счет сопряжения с сетью эфирного телерадиовещания региональных автоматизированных систем оповещения;

реконструкции региональных и муниципальных систем оповещения населения[6].

Направление развития системы оповещения обуславливается нормативными правовыми документами и установленными стандартами. В статье рассмотрено состояние системы оповещения Красноярского края по состоянию на 2023 год. Это связано с тем, что рассматриваемая система оповещения оценена как «не готова к выполнению задач» (табл.4).

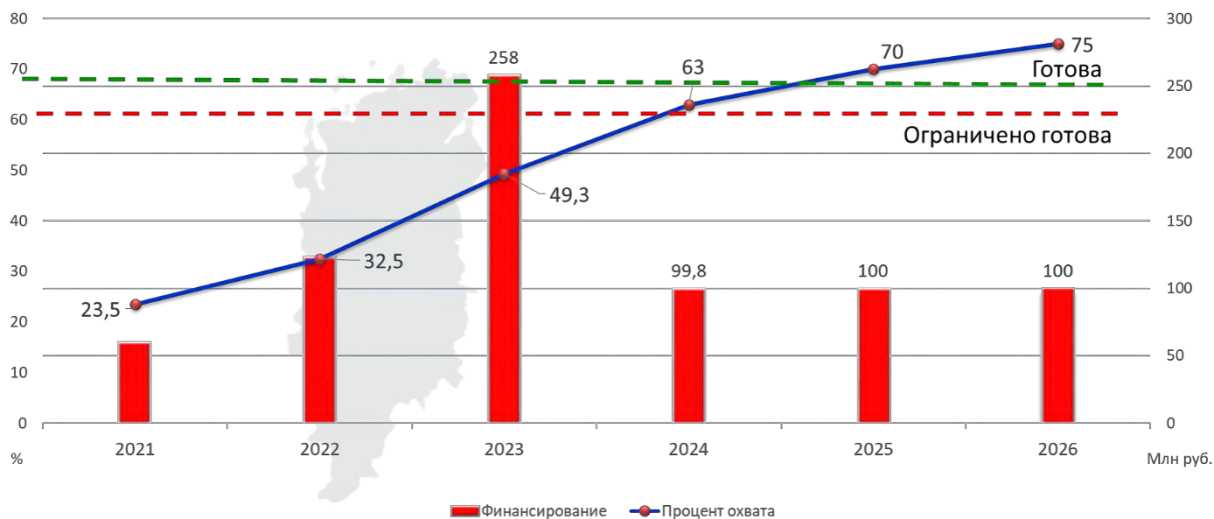


Рисунок. Состояние системы оповещения Красноярского края [7; 8; 9]

В исследовании её совершенствования, с учетом предъявляемых требований к ней, не ставилась задача проанализировать соответствие современности её аппаратуры. Рассматривался вопрос в целом достижения цели и с этим учетом даны обобщенные рекомендации. Вместе с тем, показан не мало важный вопрос зависимости состояния системы оповещения и финансового обеспечения и предложены мероприятия дальнейшего её развития.

Развитие и совершенствование нормативной правовой базы по созданию и поддержанию в постоянной готовности систем оповещения населения подтверждаются практической реализацией её в Красноярском крае. Вместе с тем первостепенное значение имеет нормативное правовое регулирование, текущее и перспективное планирование и своевременное ресурсное обеспечение совершенствования системы оповещения. Практическое использование предложений позволит повысить уровень готовности системы оповещения населения Красноярского края.

Список использованных 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 // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5295/?ysclid=lqq2nhhldq20649012 (дата обращения 28.12.2023).
2. Российская Федерация. Законы. О гражданской обороне: Федеральный закон от 12.02.1998 № 28-ФЗ // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_17861/?ysclid=lqq2q3ac6m80035511 (дата обращения 28.12.2023).
3. Российская Федерация. Законы. Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года: Указ Президента РФ от 11.01.2018 № 12 // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_287639/?ysclid=lqq2s7ix4w945096651 (дата обращения 28.12.2023).
4. Российская Федерация. Законы. Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны на период до 2030 года: Указ Президента РФ от 20.12.2016 № 696 // <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71471010/?ysclid=lqq2turci0106565779> (дата обращения 28.12.2023).
5. Российская Федерация. Законы. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 года № 794 // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_45914/492eda9f08b2b56e284a2ab0b4c8d3719f3a2585/?ysclid=lqq2uznbt8005306660 (дата обращения 28.12.2023).

6. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2022 году <https://mchs.gov.ru/deyatelnost/itogi-deyatelnosti-mchs-rossii/2022-god> (дата обращения 28.12.2023).

7. Красноярский край. Законы. Об утверждении государственной программы Красноярского края "Защита от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и обеспечение безопасности населения Красноярского края: Постановление Правительства Красноярского края от 30.09.2013 № 515-п // <https://docs.cntd.ru/document/422436868?ysclid=lqq2yues3b573714013> (дата обращения 28.12.2023).

8. Красноярский край. Законы. О краевом бюджете на 2022 год и плановый период 2023–2024 годов: Закон Красноярского края от 09.12.2021 № 2-255 // <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/2400202112290011?ysclid=lqq302qjn8666450091> (дата обращения 28.12.2023).

9. Красноярский край. Законы. О краевом бюджете на 2023 год и плановый период 2024–2025 годов: Закон Красноярского края от 20.12.2022 № 4-1351 // <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/2400202212260001?ysclid=lqq31egbpz629964678> (дата обращения 28.12.2023).

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ «112» В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

Стеблянский Леонид Николаевич

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

В статье рассмотрен вопрос состояния Системы-112 в Красноярском крае. Обобщен результат деятельности с момента создания системы до 2023 года включительно. Отмечено, что опыт развитие Системы-112 позволил принятие ГОСТ Р 22.7.01-2021, примерное положение о единой дежурно-диспетчерской службе муниципального образования рассматривалось на заседании Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (протокол от 29 ноября 2022 г. № 9).

Ключевые слова: Система-112, обработка вызова, ЕДДС, информационное взаимодействие, услуги связи.

В Красноярском крае Система-112 создана в соответствии с федеральным законодательством об обеспечении вызова по единому номеру «112» [1], постановлений Правительства Российской Федерации №№ 958, 1931, 2071, 1453 [2; 3; 4; 5], методических рекомендаций и ГОСТ Р 22.7.01-2021[6].

Система-112 в Красноярском крае запускалась по сегментно в несколько этапов. В первую очередь заработал сегмент в г. Красноярске, затем, летом в 2019 году агломерация вокруг города Красноярска, и в конце 2019 года были подключены к системе остальные муниципальные образования Красноярского края.

Маршрутизация всех вызовов по единому номеру «112» с территории Красноярского края в краевую систему-112 обеспечена с 17.11.2021 года. С февраля 2022 года в Системе-112 появился функционал обратной СМС заявителю.

Участниками информационного взаимодействия Системы-112 являются:

1. Главное управление МЧС России по Красноярскому краю;
2. Главное управление МВД Российской Федерации по Красноярскому краю;
3. УФСБ Российской Федерации по Красноярскому краю;
4. орган исполнительной власти Красноярского края, уполномоченный на решение задач в области организации, функционирования и развития Системы-112;
5. орган исполнительной власти Красноярского края, уполномоченный на решение задач в области обеспечения реализации конституционных прав граждан Российской Федерации на гарантированное получение медицинской помощи;
6. Агентство по делам ГОЧС и ОПБ Красноярского края;
7. органы местного самоуправления Красноярского края;
8. АО «Красноярсккрайгаз»;
9. иные органы государственной власти и организации, определяемые органом исполнительной власти Красноярского края, уполномоченным на решение задач в области организации, функционирования и развития Системы-112.

Обеспечена интеграция в рамках информационного взаимодействия Система-112 для решения основных задач с:

1. информационными системами операторов связи в части получения информации о местоположении оконечного (абонентского) устройства, с которого был осуществлен вызов или передано короткое текстовое сообщение по единому номеру «112»;

2. Государственной автоматизированной информационной системой «ЭРА-ГЛОНАСС» в части получения информации о дорожно-транспортных и иных происшествиях на автомобильных дорогах Красноярского края;

3. краевой геоинформационной системой «Енисей-ГИС» – программного комплекса, предназначенного для решения задач по созданию, сбору, актуализации, обработке и анализу пространственных данных, в соответствии с требованиями концепции создания регионального сегмента инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации;

4. многоуровневой навигационно-информационной системой мониторинга транспортных средств МЧС России на базе использования системы ГЛОНАСС, подключенного к ней;

5. Системами-112 сопредельных субъектов Российской Федерации в части получения УКИО о происшествиях, произошедших на территории Красноярского края;

6. сервисом обеспечения деятельности дежурных частей единой системы информационно-аналитического обеспечения деятельности МВД России (СОДЧ ИСОД), для обработки обращений с территории Красноярского края;

7. программным комплексом автоматизации станций скорой медицинской помощи (АДИС), для обработки обращений с территории Красноярского края;

Обмен информацией с экстренными службами происходит по средствам унифицированных карточек информационного обмена и передачи голосовой информации.

В 2022 и 2023 годах лучших показателей Системы-112 добились ЕДДС муниципальных образований:

2022	2023
112 ЦОВ, г. Сосновоборска г. Зеленогорска	112 ЦОВ г. Назарово г. Норильска
г. Боготол и Боготольского района Ачинского района Емельяновского района Курагинского района Пировского района Идринского района Кежемского района	г. Боготол и Боготольского района г. Ачинск и Ачинского района Емельяновского района Курагинского района Пировского района Северо-Енисейского района Ермаковского района

Только в 2023 году на номер 112 поступило более 2,2 миллиона звонков, из них 617 тысяч звонков приняты центром обработки вызовов «112» в Красноярске, 606 тысяч звонков принято едиными дежурно-диспетчерскими службами городов и районов края. Также поступило почти 20 тысяч SMS и 1,3 тысячи сообщений с датчиков ЭРА-ГЛОНАСС. Действует мобильное приложение системы «112», у которого 41 559 подписчиков табл.1, 2.

Таблица 1. Статистика общего количества поступивших вызовов с 2019 по 2022 год [7]

Наименование	2019	2020	2021	2022	2023
Поступившие вызовы в Систему-112	882 545	2 150 831	2 262 536	2 192 682	более 2,2 млн



Рисунок. Статистика по приему и обработке вызовов 2020- 2022г.г. [7]

В 2023 году за счёт краевых и федеральных средств услугами сотовой связи и мобильным Интернетом обеспечено 111 сёл и деревень в которых установлены базовые станции, то есть расширился круг услуг Системы-112.

До 2030 года в России услугами связи планируется обеспечить все населённые пункты, где проживают от 100 человек, в Красноярском крае эту задачу планируем закрыть раньше с учётом реализации региональной программы.

Список использованных источников

1. Об обеспечении вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 30.12.2020 № 488-ФЗ // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9518201759> (дата обращения 20.03.2024)

2. О системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112»: Постановление Правительства Российской Федерации от 21.11.2011 № 958 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/95182631759> (дата обращения 20.03.2024)

3. Об утверждении обязательных требований к организации и функционированию системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112», в том числе порядка и сроков осуществления приема, обработки и передачи вызовов по единому номеру «112» диспетчерским службам Постановление Правительства Российской Федерации от 12.11.2021 № 1931 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/951820189> (дата обращения 20.03.2024)

4. Об утверждении правил взаимодействия сил и средств систем обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112»: Постановление Правительства

Российской Федерации от 27.11.2021 № 2071 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/951820189> (дата обращения 20.03.2024)

5. Об утверждении перечня экстренных оперативных служб, вызов которых круглосуточно и бесплатно обязан обеспечить оператор связи пользователю услугами связи: Постановление Правительства РФ от 31.08.2021 № 1453 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/951820189> (дата обращения 20.03.2024)

6. ГОСТ Р 22.7.01-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Единая дежурно-диспетчерская служба. Основные положения : утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 27.01.2021 N 25-ст. // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/95-783341820189> (дата обращения 20.03.2024)

7. Цифровое развитие Красноярского края в 2023 году // сайт. – URL: <https://d-russia.ru/category/regionalnaya-informatizatsiya> (дата обращения 20.03.2024)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ РСЧС В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Стеблянский Леонид Николаевич

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация.

Деятельность местных пожарно-спасательных гарнизонов в определенной степени зависит от организации работы органов управления РСЧС на муниципальном уровне. В статье рассмотрено состояние организации работы по созданию органов управления звена ТП РСЧС на территории Сибирского федерального округа в двух муниципальных образованиях Колпашевского района Томской области и Усть-Кутского района Иркутской области, что позволяет провести сравнение организации работы по вопросу органов управления РСЧС на муниципальном уровне. В обобщенном виде выработать рекомендации по дальнейшему совершенствованию в целом организации управления.

Ключевые слова: органы управления, РСЧС, муниципальное образование, ЧС, ЕДДС, КЧС и ОПБ.

Органы управления РСЧС в Колпашевском районе Томской области и Усть-Кутском районе Иркутской области созданы в соответствии с действующим федеральным законодательством [1, 2] и законов субъекта Российской Федерации [3, 4, 9, 10].

КЧС и ОПБ руководствуется в своей деятельности Положением о комиссии по предупреждению и ликвидации ЧС, обеспечению пожарной безопасности администрации Усть-Кутского муниципального образования, утвержденным Постановлением Администрации Усть-Кутского района Иркутской области № 164-п. Возглавляет комиссию Глава района – мэр муниципального образования [5].

В положении напрямую копируются компетенции из федерального и областного законодательства. Созданы рабочие группы по риска возможных ЧС и с учетом многолетней статистики, связанной с рисками природного характера. Предусматривается создание оперативных групп при проведении превентивных мероприятий или при возникновении ЧС. Вместе с тем в составе КЧС и ОПБ нет представителя МЧС России (от ПСЧ 30 7 ПСО.)

В Усть-Кутском муниципальном звене постоянно действующим органом является Управление по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям (ГО и ЧС) Администрации Усть-Кутского муниципального образования в состав которого входит 2 человека [6].

Органами повседневного управления Усть-Кутского муниципального образования являются ЕДДС [7]. В состав оперативной дежурной смены входит 2 человека, что соответствует по численности населения минимально необходимого состава смены [14]. Вместе с тем при нагрузке по приему информации (в 2022 году 29600 звонков, а по системе 112 обработано 20135 карточек, в 2023 звонков 31669). Назрела острая необходимость в увеличении численности оперативной дежурной смены до 3 человек.

Звено Усть-Кутского муниципального образования функционирует на основании постановления [8].

На территории Усть-Кутского муниципального образования действует программа «Безопасность населения и территории Усть-Кутского муниципального образования»,

утвержденная постановлением Администрации УКМО от 12.09.2022 г. № 384-п, посредством которой возможно решение вопросов связанных с организацией деятельности органов управления Усть-Кутского района Иркутской области.

Деятельность органов управления РСЧС Колпашевского района осуществляется в соответствии с федеральным законодательством и законом Томской области № 206-ОЗ [9].

В соответствии с постановлением главы Колпашевского района Томской области от 28.09.2023 № 897 утвержден новый состав. В состав КЧС и ОПБ включен начальник 29 ПСЧ 8 отряда ФПС «8 отряд в качестве заместителя председателя комиссии». Ранее в 2008 году постановлением № 84 было утверждено положение о комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Администрации Колпашевского района Томской области и определен первый её состав [11].

В соответствии с постановлением администрации Колпашевского района Томской области от 20.11.2017 № 1212 [12] утвержден состав 11 служб звена ТП РСЧС Колпашевского района по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, реагирования на соответствующие риски.

Постоянно действующим органом в Колпашевском районе является отдел ГО ЧС и безопасности населения [13]. Начальник отдела руководит единой дежурно-диспетчерской службой.

В Колпашевском районе создана единая дежурно-диспетчерская служба (ЕДДС) муниципального образования «Колпашевский район» и функционирует в соответствии с Постановлением Администрации Колпашевского района Томской области от 20.11.2015 № 1176. [13]

В 2019 году «Система - 112» запущена в опытную эксплуатацию.

В среднем специалисты ЕДДС, взаимодействующих структур, за сутки обрабатывают до 65 звонков граждан, из них на номер 112 приходит около 30 звонков, на который подключены все операторы связи. В случае возникновения ЧС и происшествий, количество звонков может увеличиваться до 100.

В состав дежурной смены заступает 1 человек. С учетом требования ГОСТ должно быть в смене не менее 2 человек.

Анализ состояния вопроса по организации работы органов управления РСЧС на муниципальном уровне показал, что нет общего подхода в организации этой работы на территории субъектов Российской Федерации Сибирского федерального округа. Одним из вариантов решения данной задачи лежит в плоскости подготовки глав муниципальных образований в качестве председателя КЧС и ОПБ. Вторым направлением в этой области – это приведение издаваемых законов на территории муниципальных образований к нормативным требованиям, в том числе с привлечением надзорных органов.

Часть вопросов в деятельности органов управления на муниципальном уровне возможно решить программой, например муниципальная программа «Обеспечение безопасности населения Колпашевского района», которой на 2024 г. Предусматривается 2 044,8 тыс.руб.

При исследовании вопроса работы органов управления в муниципальных образованиях выявлена практически наработанный вариант принятия решения при организации ликвидации ЧС (рис.).

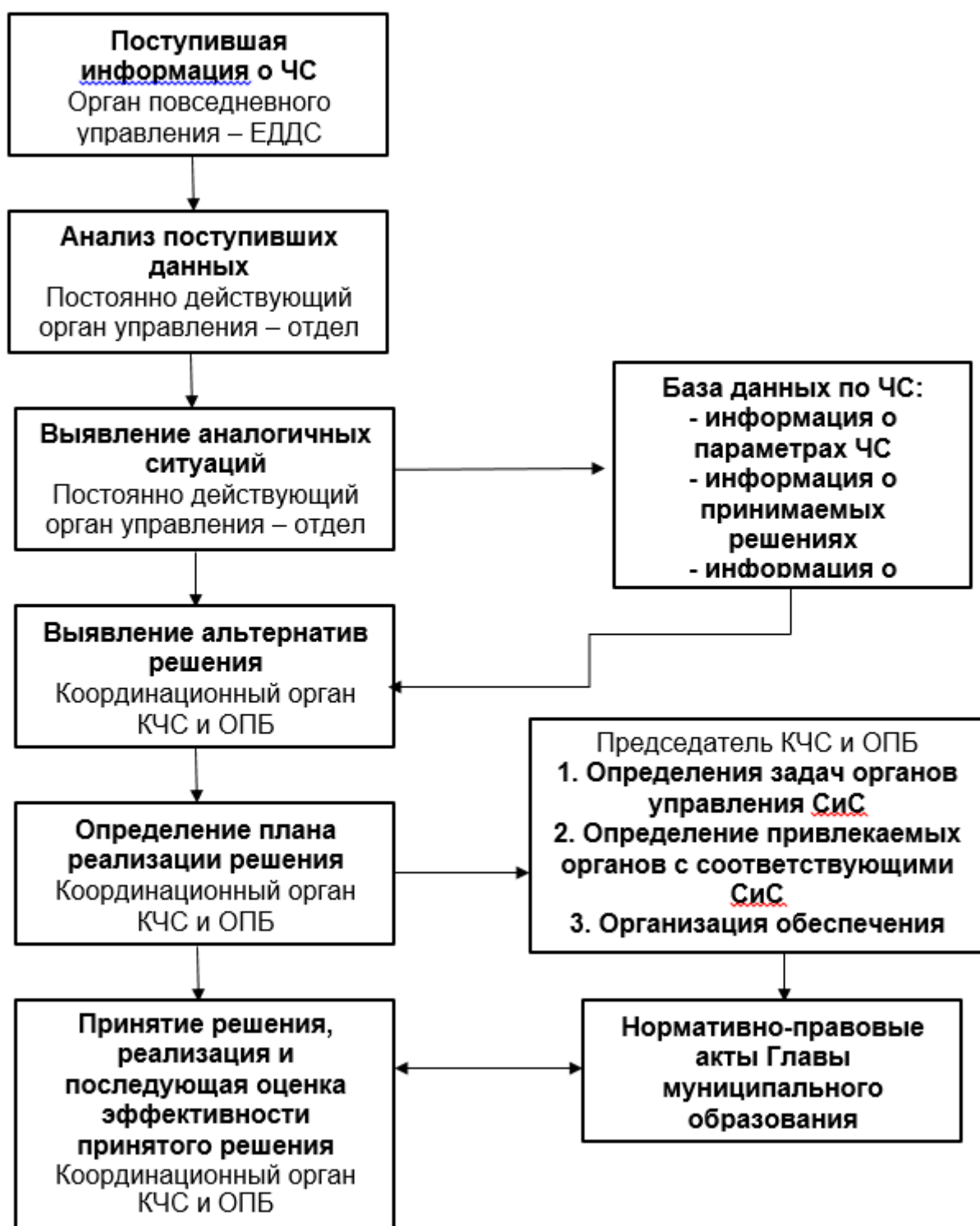


Рисунок. Алгоритм принятия решения при организации ликвидации ЧС в муниципальном образовании

Список использованных источников

1. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/95184520189> (дата обращения 20.03.2024).

2. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2003г. № 794 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/951820189> (дата обращения 20.03.2024)

3. Об отдельных вопросах защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Иркутской области: Закон иркутской области от 8.06.2009 г. N 34-оз // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/518820189> (дата обращения 20.03.2024)

4. О территориальной подсистеме Иркутской области единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Постановление администрации Иркутской области от 25 августа 2008 г. № 243-па // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1540967867> (дата обращения 20.03.2024)

5. О комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Администрации Усть-Кутского муниципального образования: Постановление главы Администрации Усть-Кутского муниципального образования от 29.03.2023 №164-п // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9518900189> (дата обращения 20.03.2024)

6. О структуре Администрации Усть-Кутского муниципального образования: Решение Думы Усть-Кутского муниципального образования от 30.05.2023 № 179 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/95182130189> (дата обращения 20.03.2024)

7. О создании Муниципального казенного учреждения «Единой дежурно-диспетчерской службы» Усть-Кутского муниципального образования: Постановление Администрации Усть-Кутского муниципального образования № 1265-п от 23.12.2011 года // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9518220189> (дата обращения 20.03.2024)

8. О функционировании муниципального звена Усть-Кутского муниципального образования территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Иркутской области: Постановление Администрации Усть-Кутского муниципального образования от 14.12.2017 г. № 609-п // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/951820189> (дата обращения 20.03.2024)

9. О защите населения и территорий Томской области от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»: принят Постановлением Государственной Думы Томской области от 27.10.2005 № 2557 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/951820189> (дата обращения 20.03.2024)

10. Об утверждении Положения о территориальной подсистеме единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Томской области: утверждено постановлением Администрации Томской области от 17.08.2007 № 122а. // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/951820189> (дата обращения 20.03.2024)

11. О районной комиссии по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на территории Колпашевского района: Постановление Главы Колпашевского района Томской области от 12.02.2008 № 84 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1239950189> (дата обращения 20.03.2024)

12. О функционировании муниципального звена Колпашевского района территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Томской области: Постановление администрация Колпашевского района Томской области от 20.11.2017 № 1212 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/95134820189> (дата обращения 20.03.2024)

13. Об утверждении положения о единой дежурно-диспетчерской службе Колпашевского района: Постановление Главы Колпашевского района Томской области от 20.11.2015 № 1176 // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9561820180> (дата обращения 20.03.2024)

14. ГОСТ Р 22.7.01- 2021 Безопасность в чрезвычайных ситуациях ЕДИНАЯ ДЕЖУРНО-ДИСПЕТЧЕРСКАЯ СЛУЖБА. Основные положения: утв. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 января 2021 г. N 25-ст // // Кодекс: сайт. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200177747> (дата обращения 20.03.2024)

О

- Экологический дисбаланс: как крупные пожары изменяют природные системы3**
Мельничук Вероника Витальевна, Хацько Михаил Сергеевич
- Инновационные решения в области пожарной безопасности и аварийного реагирования: современные подходы и технологии7**
Мацько Екатерина Викторовна, Онищенко Сергей Александрович
- Исходные данные для прогнозирования химической обстановки в атмосфере населенных пунктов10**
Акимов Валерий Александрович, Иванова Екатерина Олеговна, Сериков Вячеслав Викторович
- Исходные данные для прогнозирования складывающейся обстановки на территориях муниципальных образований при чрезвычайных ситуациях, связанных с аварийным разливом нефти и нефтепродуктов15**
Акимов Валерий Александрович, Егоров Владимир Михайлович, Иванова Екатерина Олеговна
- Исходные данные для прогнозирования химического состава вод на участках сброса жидких технологических отходов в гидросферу22**
Акимов Валерий Александрович, Иванова Екатерина Олеговна
- Актуальные аспекты обучения работников организаций мерам пожарной безопасности26**
Соленов Юрий Александрович
- Профилактика пожаров как один из ключевых элементов системы обеспечения пожарной безопасности33**
Семенский Роман Владимирович, Латышев Олег Михайлович
- О некоторых аспектах проектирования систем оповещения населения в свете требований постановления правительства Российской Федерации от 17 мая 2023 года № 769..... 37**
Леонова Елена Михайловна, Леонова Алла Николаевна
- Оценка текущего состояния системы пожарной безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций40**
Веселкин Иван Алексеевич, Онищенко Сергей Александрович
- К вопросу об актуальности обеспечения защищенности от информационного терроризма мчс россии45**
Патиашвили Александр Эдишерович, Антюхов Валерий Иванович
- Пожарная аварийно-спасательная техника: проблемы, перспективы развития50**
Ланкевич Никита Сергеевич, Онищенко Сергей Александрович
- Варианты подготовки населения в области безопасности жизнедеятельности55**
Горбач Виктория Александровна, Онищенко Сергей Александрович

Классификация пожарных автомобилей и спасательной техники их проблемы и перспективы развития	60
Виктория Юрьевна Васьковская, Хацько Михаил Сергеевич	
Инновационные материалы для повышения пожарной безопасности в зданиях	64
Костышак Даниил Дмитриевич, Онищенко Сергей Александрович	
Актуальные проблемы аварийно-технической службы и их решение	68
Осадчий Сергей Сергеевич, Куликова Наталия Анатольевна	
Обеспечение безопасной эвакуации людей и сохранность материальных ценностей в случае пожара: стратегии, технологии и практические рекомендации	72
Цыглеева Ника Артёмовна, Куликова Наталья Анатольевна	
Подходы к управлению водными ресурсами в городской среде	76
Кипря Александр Владимирович, Хазипова Вера Владимировна, Воронько Даниил Станиславович	
Совершенствование процесса управления ликвидацией чрезвычайной ситуации на объектах нефтеперерабатывающей промышленности	80
Коринев Никита Тарасович, Михайлов Дмитрий Александрович	
Мониторинг, моделирование и прогнозирование: ключевые инструменты для управления чрезвычайными ситуациями	85
Каленский Владимир Васильевич, Онищенко Сергей Александрович	
Проект покроводирателя на базе бензопилы «ДРУЖБА-4».....	91
Саая Сай-Суу Шолбановна, Орловский Сергей Николаевич	
Токсичность продуктов горения листов из гипсокартона, используемых для внутренней отделки помещений	95
Соколик Галина Андреевна, Лейнова Светлана Леонидовна, Свирцевский Сергей Францевич, Рубинчик Сергей Яковлевич	
Тактические возможности фронтального пожаротушения при локализации пожаров на открытой местности	100
Тимошков Владимир Федорович	
Актуальные вопросы применения беспилотников для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ	104
Якушкина Ирина Георгиевна	
Особенности обеспечения пожарной безопасности в сельской местности	111
Истомин Иван Вячеславович, Сычев Александр Николаевич, Таволжанский Юрий Павлович, Мирошниченко Сергей Александрович	

Анализ эффективности проектных решений по защите обычных лестничных клеток в жилых зданиях IV степени огнестойкости	114
Гомозов Александр Васильевич, Лучкин Сергей Алексеевич, Вандышева Валерия Юрьевна	
Способы защиты аварийно-спасательной техники и личного состава МЧС России от атак беспилотных летательных аппаратов	119
Приведён Артём Алексеевич, Петров Александр Викторович	
Опыт и проблемы применения робототехнических комплексов МЧС России	125
Мингалеев Салават Галимджанович	
Пути решения основных проблемных вопросов выполнения программы по разработке межгосударственных стандартов в поддержку технического регламента евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017)	132
Белокобыльский Алексей Валерьевич, Кохонович Алексей Николаевич, Варламкина Анна Николаевна, Панфилова Елена Владимировна, Григорьева Елена Михайловна	
Пропаганда и подготовка населения в области безопасности жизнедеятельности	137
Солошенко Сергей Владимирович, Танасова Светлана Михайловна	
К вопросу совершенствования технологий доведения экстренной информации до населения при угрозе и возникновении ЧС	144
Солодихин Артем Алексеевич, Погребов Сергей Алексеевич	
К вопросу о создании трансарктического оператора связи для формирования единой современной телекоммуникационной инфраструктуры, обеспечивающей внедрение цифровых решений и сервисов в арктической зоне российской федерации	149
Леонова Елена Михайловна, Леонова Алла Николаевна	
Цифровизация в области пожарной безопасности: как технологии могут улучшить время реагирования и результаты	152
Наумова Татьяна Евгеньевна	
Модель выработки решений о техническом состоянии пожарных автомобилей	155
Колозников Павел Александрович, Кузнецов Юрий Сергеевич, Навценя Николай Владимирович	
Спользование индекса качества расследования пожара при прогнозировании численности дознавателей	158
Карпов Сергей Юрьевич	
Экспертная профилактика пожарно-технического эксперта	167
Карпов Сергей Юрьевич	
К вопросу о современном состоянии получения образования пожарно-технического эксперта	174
Карпов Сергей Юрьевич, Понимаскин Алексей Яковлевич	

Предупреждение чрезвычайных ситуаций природного характера в горных и предгорных регионах России	180
Мынын-оол Айдын Андреевич	
Критерий Манна-Уитни при формировании кластеров причин пожаров в России	183
Кайбичев Игорь Апполинарьевич	
Прогноз обстановки с пожарами, связанных с газовыми плитами, колонками и устройствами на основе индекса относительной силы	186
Кайбичев Игорь Апполинарьевич	
Мероприятия и технические решения, направленные на предотвращение образования горючей среды на объектах хранения нефтепродуктов	190
Раменский Иван Евгеньевич, Шеков Анатолий Александрович	
Опасные и чрезвычайные ситуации в образовательных учреждениях	194
Омлер Никита Сергеевич, Лапа Константин Валерьевич, Коваль Юлия Николаевна	
Функциональное назначение искусственного интеллекта и его роль для пожарной безопасности	197
Аргеткин Максим Геннадьевич, Кропотова Наталья Анатольевна	
Боевое применение тактических возможностей отделения на пожарной автоцистерне с системой NATISK при тушении пожаров	202
Тарасов Сергей Владимирович, Пигусов Дмитрий Юрьевич	
Пропаганда, как составляющая безопасности жизнедеятельности	210
Лосев Константин Васильевич, Чекарев Леонид Васильевич	
Формирование психологической готовности населения к действиям в чрезвычайных ситуациях в рамках подготовки в области безопасности жизнедеятельности	216
Лосев Константин Васильевич, Чекарев Леонид Васильевич	
Причины возникновения, динамика развития и ликвидация последствий резвычайных ситуаций, связанных с авиационными катастрофами	220
Арсланов Артём Минирович, Фирсов Александр Георгиевич, Загуменнова Марина Викторовна	
Материальный ущерб – инструмент управления обеспечением безопасности людей от чрезвычайных ситуаций	226
Загуменнова Марина Викторовна Фирсов Александр Георгиевич, Надточий Олег Витальевич	
Совершенствование эвакуации раненых	233
Горячева Наталья Геннадьевна	
Совершенствование технологии обеззараживания почвы при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	237
Горячева Наталья Геннадьевна	

Красноярское вольно-пожарное общество в условиях социально-политического кризиса начала XX в. (1917-1923 г.г.)	242
Перелыгин Андрей Юрьевич	
Метод комплексной поддержки управления лесопожарной обстановкой	248
Ничепорчук Валерий Васильевич, Сулова Светлана Сергеевна	
Организация обучения первой помощи ответственных лиц по охране труда	255
Бухарова Наталия Александровна, Тищенко Александра Сергеевна	
Анализ профессионального стандарта «специалист по обучению в области охраны труда»	259
Тищенко Александра Сергеевна, Бухарова Наталия Александровна	
Проблемы предупреждения и ликвидация чрезвычайных ситуаций на территории России в 2022 году	263
Цыбиков Николай Александрович, Сериков Вячеслав Викторович	
Опыт организации пропаганды знаний и результаты подготовки неработающего населения в области безопасности жизнедеятельности	269
Бирин Олег Николаевич	
Профклактика пожаров как один из ключевых элементов системы обеспечения пожарной безопасности	275
Семенский Роман Владимирович, Латышев Олег Михайлович	
Актуальные аспекты организационного проектирования рациональных мест размещения и обоснования состава сил и средств пожарно-спасательных гарнизонов в населенных пунктах	279
Черепанов Евгений Александрович, Калач Андрей Владимирович, Шмырева Марианна Борисовна	
Искусственный интеллект для повышения пожарной безопасности нефтегазовой отрасли	283
Шефер Эдуард Артурович, Кулагина Людмила Владимировна	
Система оптических методов неразрушающего контроля изменения свойств веществ материалов и изделий	287
Горбунов Александр Сергеевич	
Геофизический мониторинг массива горных пород при взрывных работах	291
Лебедева Елена Сергеевна, Николашин Сергей Юрьевич	
Актуальные аспекты прогнозирования чрезвычайных ситуаций, вызванных циклонами методом почти-периодического анализа изображений	295
Калач Андрей Владимирович, Парамонов Александр Александрович, Крынецкий Борис Алексеевич	

Использование параметров дымности дизельных пожарных автомобилей для их диагностики	302
Сацук Иван Владимирович	
Принцип наглядности, как один из компонентов педагогической системы обучения слушателей на курсах гражданской обороны	308
Исаев Геннадий Евгеньевич	
Использование автоматизированных пробоотборников для взятия проб почвы при ликвидации последствий биолого-социальных чрезвычайных ситуаций	312
Горячева Наталья Геннадьевна	
Разработка и проверка гипотезы методики получения табличных значений полной пропускной способности напорных пожарных рукавов	317
Куртов Сергей Олегович, Малый Виталий Петрович, Макаров Владимир Михайлович	
Применение вероятностного метода для определения эффективности применения отдельных образцов беспилотных летательных аппаратов	322
Логинов Валерий Викторович	
Искусственный интеллект как инструмент совершенствования контроля обеспечения пожарной безопасности	326
Погорельцев Михаил Владимирович, Яровой Вячеслав Юрьевич	
Особенности расследования преступлений в условиях чрезвычайной ситуации, вызванной «массовыми пожарами» на территории Красноярского края	331
Убиенных Евгений Сергеевич	
Оценка рисков опасных природных явлений на территории Сибирского федерального округа	336
Аникин Максим Николаевич, Тасейко Ольга Викторовна	
Долгосрочные прогнозы количества лесных пожаров в Красноярском крае с учетом предыстории изменений потоков космических лучей в тропосфере	340
Холопцев Александр Вадимович, Шубкин Роман Геннадиевич, Проскова Наталья Юрьевна	
Изменения повторяемости гроз над Сибирью в период современного потепления климата	350
Холопцев Александр Вадимович	
Возможные риски последствий чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации, вызванных паводками	360
Фирсов Александр Георгиевич	
Отбор признаков при классификации прогнозируемой площади лесных пожаров	366
Медведев Дмитрий Валерьевич, Матвеев Александр Владимирович	
Специфика применения нормативно-правовых актов для предупреждения и тушения природных пожаров	376
Ничепорчук Валерий Васильевич, Кобыжакова Светлана Владимировна	

Анализ уровня пожарной безопасности зданий с массовым пребыванием людей	384
Авдеев Кирилл Станиславович, Игнатенко Татьяна Вячеславовна	
Сравнение эффективности огнезащитных составов при эксплуатации образцов древесины в естественных условиях среды	389
Пищикова Анастасия Валерьевна, Андруняк Ирина Васильевна	
Разработка системы охлаждения боевой одежды пожарных	393
Гафуров Марат Масютович, Ефремова Злата Сергеевна, Воронович Анастасия Олеговна, Енютина Тамара Афанасьевна, Марченкова Светлана Георгиевна	
Эффективность профилактических мер по обеспечению пожарной безопасности лесов России	399
Ишмеева Анастасия Сергеевна, Губайдуллина Ильсеяр Нуровна	
Устройство для обогрева элементов пожарного оборудования	402
Глотов Даниил Дмитриевич, Федотов Егор Андреевич, Гафуров Марат Масютович, Енютина Тамара Афанасьевна	
Особенности осуществления надзора в области пожарной безопасности в условиях ограничительных мер	408
Проскова Наталья Юрьевна, Бурин Александр Александрович	
К проблеме своевременного обнаружения утечек бытовых газов при эксплуатации газоиспользующего оборудования в зданиях жилого назначения	414
Гапоненко Мария Викторовна	
Некоторые психолого-педагогические аспекты подготовки личного состава нештатных аварийно-спасательных формирований организаций	420
Пучков Олег Николаевич	
Адаптация к условиям профессиональной деятельности дознавателя в области расследования дел по пожарам курсантов вуза МЧС России	424
Слепов Александр Николаевич	
Оценка эффективности деятельности ОНД и пр в условиях цифровизации	428
Проскова Наталья Юрьевна, Мергенович Арбанакоев Алан	
Разработка 3D-моделей потенциально опасных объектов для подготовки личного состава караула	434
Дурягин Ярослав Юрьевич, Куватов Валерий Ильич	
Оценка огнетушащей способности водных композиций, модифицированных жидким стеклом	437
Лебедева Виктория Валентиновна, Томилов Максим Константинович	
Арубужный взгляд на проблемные вопросы в области изучения пожарной опасности материалов на основе производных древесины	440
Кочетова Анна Анатольевна, Никифоров Александр Леонидович	

Пропаганда и подготовка населения в области безопасности жизнедеятельности (ГО и РСЧС)	445
Глушко София Евгеньевна, Соколов Геннадий Павлович	
Исследование горения нефтепродуктов в твердых пористых матрицах	450
Шарапов Владимир Сергеевич, Дементьев Федор Алексеевич	
К вопросу обеспечения пожарной безопасности торговых центров	454
Ягафарова Азалия Рустамовна, Губайдуллина Ильсеяр Нуровна, Ишмеева Анастасия Сергеевна	
Особенности организации обнаружения лесных пожаров	458
Надршина Лилия Рязановна, Аксенов Сергей Геннадьевич, Губайдуллина Ильсеяр Нуровна	
Проблема своевременного обнаружения и ликвидации лесных пожаров	463
Ибрагимов Розалина Ринатовна, Губайдуллина Ильсеяр Нуровна, Аксенов Сергей Геннадьевич	
Система обеспечения пожарной безопасности	467
Шишлянникова Софья Николаевна	
Использование автоматизированных систем управления и беспилотных авиационных комплексов в интересах подразделений МЧС	471
Грачев Александр Васильевич	
Добровольчество в пожарном деле	474
Грачев Александр Васильевич	
Инновационно-образовательные технологии в области безопасности жизнедеятельности	477
Куликов Сергей Васильевич	
Влияние цифровых технологий на безопасность жизнедеятельности человека	480
Куликов Сергей Васильевич	
Способы обработки и визуализации информации о степени термического поражения силикатного кирпича в экспертизе пожаров	483
Мухтаров Артур Альбертович, Ожегов Эдуард Александрович	
Вопросы совершенствовании правового регулирования гражданской обороны и защиты населения от чрезвычайных ситуаций	487
Назаренко Елена Константиновна	
Исследование накопления устойчивых загрязнений в почвенных системах на объектах нефтегазового комплекса	490
Акиншин Сергей Сергеевич	

Обзор типовых аварийных ситуаций, приводящих к пожару (взрыву) на бункерном причале СПГ	495
Мирошниченко Сергей Александрович, Мордвинова Анна Витальевна, Некрасов Валерий Петрович	
О необходимости применения системы мониторинга и прогнозирования опасных гидрологических явлений и процессов в ленинградской области	499
Попова Вероника Романовна, Щетка Владимир Фёдорович	
Организация радиационного обследования в целях обнаружения возможных точечных радиоактивных источников террористического происхождения на территории объектов с массовым пребыванием людей	503
Мазаник Александр Иванович, Сергеев Иван Юрьевич, Николаев Глеб Александрович, Бояринова Светлана Петровна	
Анализ систем оповещения гражданской обороны, защиты населения и территорий ...	515
Стеблянский Леонид Николаевич	
Анализ развития системы «112» в Красноярском крае	520
Стеблянский Леонид Николаевич	
Совершенствование органов управления РСЧС в муниципальном образовании	524
Стеблянский Леонид Николаевич	