

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Управление пожарной безопасностью

(направленность (профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему Развитие спасательных воинских формирований постоянной готовности, способных выполнять свои функции в мирное время, в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время

Обучающийся

В.А. Савенкова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

к.т.н., доцент И.И. Рашоян

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.э.н., Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Содержание

Термины и определения.....	2
Перечень сокращений и обозначений.....	3
Введение.....	4
1 Основы функционирования спасательных воинских формирований постоянной готовности в мирное время, в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время.....	9
1.1 Нормативные правовые основы по организации деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности.....	9
1.2 Анализ особенностей деятельности спасательных воинских формирований в мирное время, в период угрозы и в военное время.....	15
2 Исследование и разработка мероприятий по повышению эффективности деятельности спасательных формирований постоянной готовности.....	22
2.1 Исследование перспективных мероприятий по повышению эффективности деятельности формирований постоянной готовности.....	24
2.2 Разработка мероприятий по повышению эффективности и развитию деятельности спасательных воинских формирований в мирное время, в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время.....	37
3 Опытно-экспериментальная апробация предлагаемых мероприятий ..	54
3.1 Программа внедрения предлагаемых мероприятий по повышению эффективности деятельности спасательных формирований ..	54
3.2 Анализ и оценка эффективности внедрения предлагаемых мероприятий.....	56
Заключение.....	62
Список используемых источников.....	65

Термины и определения

«Гражданская оборона – система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории Российской Федерации от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов, а также при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» [7].

«Силы гражданской обороны – спасательные воинские формирования федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на решение задач в области гражданской обороны, подразделения Государственной противопожарной службы, аварийно-спасательные формирования и спасательные службы, нештатные формирования по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне, а также создаваемые на военное время в целях решения задач в области гражданской обороны специальные формирования» [7].

«Спасательные воинские формирования МЧС России – подразделения, созданные на базе соединений, воинских частей и организаций войск гражданской обороны и предназначенные для защиты населения и территорий, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении ЧС» [12].

«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» [9].

Перечень сокращений и обозначений

АСР – аварийно-спасательные работы

АСС – аварийно-спасательная служба

АСФ – аварийно-спасательные формирования

ГО – гражданская оборона

МЧС – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

РВиА – Ракетные войска и артиллерия

РСЧС – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [8]

СВФ – спасательные воинские формирования

ТДК – тепловая дымовая камера

ЦСИ ГЗ – центр стратегических исследований гражданской защиты

ЧС – чрезвычайная ситуация

Введение

Технологии управления воинских формирований строятся на принципах единоначалия, принципе оправданного риска и принципе бесперебойной работы. Организация управления спасательными формированиями строится на выполнении основной задачи – спасении жизни людей и снижении опасных факторов на здоровье людей [14].

«Спасательные воинские формирования предназначены для защиты населения и территорий, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, в том числе за пределами территории РФ» [29].

Спасательные воинские формирования являются составной частью сил гражданской обороны. Организация тушения пожаров и ликвидация ЧС на объекте начинается с момента их обнаружения. Очевидно, что этот параметр – время обнаружения прямо пропорционально влияет на продолжительность, ликвидацию пожара или ЧС [25]. Чем раньше будет обнаружен источник и очаг поражения, тем наименьший ущерб принесет эта ситуация объекту. Далее после обнаружения факта ЧС или нарушения технологического процесса, естественно, что важным параметром процесса является время сообщения о ЧС в органы управления. Согласно статистическим данным многолетних исследований часть развившихся ЧС происходит в результате позднего сообщения о них [23]. Этот факт, прежде всего, обусловлен нежеланием руководителей организаций платить штрафы за несоблюдение требований ПБ. Тем самым из маленькой проблемы образуется значительная масштабная нештатная ситуация, в конце концов с которой приходится бороться профессиональным формированиям в сфере ликвидации ЧС на объекте.

На сегодняшний день обеспечение безопасности людей и территорий от ЧС природного и техногенного характера является задачей стратегического значения страны. Основополагающую роль играют силы и средства, задействованные на ликвидацию возникающих ЧС. Спасательные воинские формирования являются связующим звеном в системе РСЧС, как основное реагирующее подразделение для ликвидации ЧС.

Актуальность исследования развития спасательных воинских формирований постоянной готовности заключается в следующем.

Развитие спасательных воинских формирований постоянной готовности:

- это первоочередная задача в стратегическом планировании национальной безопасности страны;
- необходимо регулярно поддерживать полным набором материально-технического обеспечения (комплектование одеждой и снаряжением, техническими средствами и устройствами);
- необходимо постоянно поддерживать регулярными тренировками для реагирования в любое время при постановке поступающих задач.

Если говорить о технологиях управления, то они строятся на принципах единоначалия, принципе оправданного риска и принципе бесперебойной работы. Организация управления спасательными формированиями сводится на выполнении основной задачи – спасении жизни людей и снижении опасных факторов на здоровье людей [14]. Кстати, говоря, на основании данных учебной практики, можно утверждать, что принципы организации спасательных формирований схожи с зарубежными коллегами (США, Китай, Бельгия) [20]. Это естественно говорит о надежных методах обеспечения работы, подтвержденных практическим опытом.

«Спасательные воинские формирования в мирное и военное время на период выполнения работ по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, аварийно-спасательных и других неотложных работ либо иных задач гражданской обороны, территориальной обороны могут передаваться в оперативное подчинение руководителям субъектов РФ, военному командованию в соответствии с планами действий (взаимодействия) по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в субъектах РФ, планами гражданской обороны и защиты населения РФ и субъектов РФ, а также планами территориальной обороны» [29].

Темой диссертационного исследования является: «Развитие спасательных воинских формирований постоянной готовности, способных выполнять свои функции в мирное время, в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время».

Объектом исследования в диссертации является система организации спасательных воинских формирований постоянной готовности.

Предметом исследования являются технические средства, пути и методы совершенствования системы организации спасательных воинских формирований постоянной готовности.

Целью диссертационной работы является совершенствование системы организации спасательных воинских формирований постоянной готовности.

Гипотеза исследования состоит в том, что совершенствовать систему организации спасательных воинских формирований постоянной готовности можно, если:

- проанализировать особенности деятельности спасательных воинских формирований в мирное время, в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время;

- исследовать перспективные мероприятия по повышению эффективности деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности;
- определить программу внедрения предлагаемых мероприятий по повышению эффективности и развитию деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности.

Для достижения цели следует решить следующие задачи исследования:

- провести теоретический обзор по работе спасательных воинских формирований постоянной готовности;
- проанализировать мероприятия по совершенствованию и развитию воинских спасательных формирований [25];
- предложить к внедрению технические средства и методы развития спасательных воинских формирований постоянной готовности.

Теоретико-методологическую основу исследования составили: Конституция РФ, Указы Президента РФ, федеральные законы, постановления Правительства и другие источники нормативно-правовой документации в области работы спасательных формирований.

Базовыми для настоящего исследования явились также: научные статьи по теме исследования, доклады научных конференций по теме исследования, теоретические сведения о практических мероприятиях по работе спасательных воинских формирований.

Для решения указанных задач были использованы следующие методы исследования: теоретический обзор, анализ, метод сравнения работы формирований в РФ и за рубежом, патентный поиск, моделирование структуры организации и работы формирований.

Опытно-экспериментальная база исследования проводилась на базе СПСЧ №53 ФГКУ «Специальное управление ФПС №39 МЧС России».

Научная новизна работы заключается в следующем:

- совершенствование способов работы спасательных воинских формирований;
- разработке методологии совершенствования работы спасательных воинских формирований.

Теоретическая значимость исследования заключается в:

- моделирование структуры организации и работы формирований;
- предложении по внедрению технических средств и методов работы спасательных воинских формирований.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения методологии совершенствования работы спасательных воинских формирований [26].

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивались:

- прямым цитированием источников нормативно-правовой документации;
- общими выводами и заключениями авторов научных работ по теме развития спасательных воинских формирований постоянной готовности.

Личное участие автора в организации и проведении исследования состоит в разработке программы внедрения предлагаемых мероприятий по повышению эффективности и развитию деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности.

Апробация и внедрение результатов работы велась в течение всего исследования.

На защиту выносятся:

- обобщенный теоретический обзор по теме работы спасательных воинских формирований постоянной готовности;
- проанализированные мероприятия по совершенствованию и развитию воинских спасательных формирований [25];

– предложенные к внедрению технические средства и методы развития спасательных воинских формирований постоянной готовности.

Структура магистерской диссертации. Работа состоит из введения, 3 разделов, заключения, содержит 4 рисунка, 3 таблицы, список использованной литературы (40 источников). Основной текст работы изложен на 72 страницах.

1 Основы функционирования спасательных воинских формирований постоянной готовности в мирное время, в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время

1.1 Нормативные правовые основы по организации деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности

Развитие спасательных воинских формирований постоянной готовности – тема, затронутая уже свыше 20 лет назад. Постоянное совершенствование нормативно-правовой базы и острая необходимость в обеспечении безопасности людей от различных ЧС – основные аспекты для изучения рассматриваемой темы.

«Спасательные воинские формирования постоянной готовности структурно входят в состав МЧС России и являются государственной военизированной организацией, включающей в себя воинские формирования – соединения, воинские части и другие организации. Спасательные воинские формирования постоянной готовности решают специальные задачи мирного и военного времени. Такие формирования задействуются на аварийно-спасательных и неотложных работах в зонах крупных аварий и катастроф, для обнаружения и обозначения районов радиоактивного, химического и биологического заражения, а также в ходе специальных мероприятий по защите людей и обеззараживанию техники, зданий и территорий. В этих целях спасательные воинские формирования постоянной готовности МЧС оснащаются современной специальной и инженерной техникой» [27].

Для раскрытия темы диссертационного исследования необходимо изучить и проанализировать Конституцию Российской Федерации (ред. от 01.07.2020).

Прежде всего, опираясь на основной закон РФ – Конституцию РФ, можно утверждать, что в рамках государственной политики в случае угрозы

агрессии и в военное время никто не имеет право совершать противодействие против личности и общества.

«Руководство спасательными воинскими формированиями осуществляет Президент Российской Федерации. Управление спасательными воинскими формированиями осуществляет Министр по чрезвычайным ситуациям. Деятельность спасательных воинских формирований регламентирована Указом Президента Российской Федерации от 30 сентября 2011 года № 1265 «О спасательных воинских формированиях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»» [13].

Правовые основы создания и деятельности аварийно-спасательных служб и деятельности спасателей регламентируют принципы деятельности и управления [17].

«Основными принципами деятельности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей являются:

- принцип гуманизма и милосердия, предусматривающий приоритетность задач спасения жизни и сохранения здоровья людей, защиты природной среды при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- принцип единоначалия руководства аварийно-спасательными службами, аварийно-спасательными формированиями;
- принцип оправданного риска и обеспечения безопасности при проведении аварийно-спасательных и неотложных работ;
- принцип постоянной готовности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований к оперативному реагированию на чрезвычайные ситуации и проведению работ по их ликвидации» [17].

«Никто не должен подвергаться пыткам, насилию, другому жестокому или унижающему человеческое достоинство обращению или наказанию.

Никто не может быть без добровольного согласия подвергнут медицинским, научным или иным опытам» [6].

В конституции РФ права и свободы граждан РФ, основные нормы и правила безопасного и нормального функционирования государства. На основании Конституции РФ разработаны федеральные конституционные законы и федеральные законы, а также другие нормативно-правовые источники действующего законодательства РФ [6].

«В соответствии с Федеральным законом «О гражданской обороне» спасательные воинские формирования постоянной готовности являются составной частью сил обеспечения безопасности. Их деятельность направлена на защиту территории России и ее населения при чрезвычайных ситуациях и угрозе их возникновения в мирное и военное время, обусловленных авариями, катастрофами, стихийными бедствиями. В зависимости от периода, во время которого действуют спасательные воинские формирования постоянной готовности МЧС России, меняются их основные задачи. В мирное время в повседневной деятельности спасательные воинские формирования постоянной готовности, находясь в местах постоянной дислокации, осуществляют мероприятий по поддержанию своих соединений, воинских частей и организаций в готовности к выполнению задач, определенных Планом гражданской обороны РФ. Они также занимаются накоплением, размещением, хранением и своевременным обновлением вооружения, техники, других материально-технических средств, предназначенных для развертывания войск и проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в мирное и военное время» [8].

В ФЗ-100 «О совершенствовании системы применения по предназначению в мирное время спасательных воинских формирований МЧС России» определены полномочия участников АСФ, порядок применения СВФ по предназначению в мирное время, а также определен порядок разработки, утверждения и уточнения плана действий спасательного

воинского формирования МЧС России при возникновении чрезвычайных ситуаций в мирное время [12].

«Спасательные воинские формирования постоянной готовности МЧС России принимают также участие в мероприятиях, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций, подготовку сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обучению населения способам защиты при чрезвычайных ситуациях. Важным направлением их деятельности является участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах по созданию, испытанию и внедрению новых технических средств для защиты территории страны и ее населения при чрезвычайных ситуациях, а также технологий проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ» [13].

В ФЗ-1265 «О спасательных воинских формированиях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» изложены основные термины и положения о службе спасательных формирований, кроме того, определены основные задачи спасательных воинских формирований [13].

Интерес представляют также отдельные сведения и аспекты планов стратегического направления РФ, планы развития подсистем РСЧС и подобные документы, которые необходимо рассмотреть в теоретическом разделе диссертационного исследования [9].

В Указе Президента РФ от 30 сентября 2011 г. №1265 «О спасательных воинских формированиях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» есть изменения от 24.09.2019 года - внесение органа управления спасательными воинскими формированиями как структурное подразделение органа, специально уполномоченного решать задачи гражданской обороны и задачи по предупреждению и ликвидации

чрезвычайных ситуаций, по субъекту Российской Федерации в общую структуру формирований МЧС России [13].

Также в редакции этого же документа есть изменения об организации деятельности и комплектовании воинских формирований.

В приказе МЧС России «Об утверждении Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха работников аварийно-спасательных и поисково-спасательных формирований Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, работа которых непосредственно связана с проведением аварийно-спасательных работ» от 2020 года определены особенности режима рабочего времени и времени отдыха работников аварийно-спасательных и поисково-спасательных формирований МЧС России, работа которых непосредственно связана с проведением аварийно-спасательных работ, работающих спасателями на постоянной штатной основе и аттестованных в установленном порядке на право ведения аварийно-спасательных работ [18].

В научной статье «Развитие спасательных сил» (журнал Гражданская защита, 2005, авторы: Азанов, С.Н., Дорошенко, И.Л., Костров, А.В.) рассмотрены тенденции и принципы развития группировки спасательных сил МЧС России, предназначенных для ликвидации чрезвычайных ситуаций различного характера. Сформулированы предложения по развитию этих сил в ближней и средней перспектив. В данной статье сформулированы обобщающие предложения (рекомендации) по реорганизации группировки спасательных сил МЧС России в ближней и среднесрочной перспективе [1].

В научной статье «Подходы к созданию специальных формирований, предназначенных для решения задач гражданской обороны в военное время» показана актуальность рассматриваемой темы, определен состав сил и средств МЧС России, рассматриваются основные подходы, принципы,

направления и этапы создания специальных формирований, предназначенных для решения задач гражданской обороны в военное время [2].

В научной статье «Основные направления совершенствования РСЧС» (автор: Владимиров, В.А., Грязнов, С.Н., Ткачев, А.И.) показаны основные положения и создания системы, что она из себя представляет, основы развития международного сотрудничества РСЧС в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Описаны и структурированы основные мероприятия по реализации перечисленных направлений развития системы управления РСЧС [4].

Следует отметить, что публикации, документы и акты в значительной степени отражают государственную политику в вопросах поиска и реализации путей повышения эффективности рассматриваемых сил [1].

Анализ особенностей научных статей:

- приведены нормативно-правовые стороны вопроса привлечения сил ГО для ликвидации ЧС;
- описан анализ нормативной базы, предложены мероприятия по совершенствованию;
- предложены мероприятия по созданию нештатных АСФ для ликвидации ЧС;
- описана практика применения ликвидации ЧС профессиональными воинскими формированиями;
- сравниваются задачи, выполняемые силами ГО и спасательными воинскими формированиями постоянной готовности;
- определена роль мер по реформированию сил ГО государственными органами власти;
- описан анализ работы органов управления и организаций по комплектованию сил ГО и нештатных воинских формирований;

- определены принципы создания и работы сил ГО и нештатных воинских формирований;
- необходимо разграничение задач по формированиям спасательных отрядов, связанных со спецификой выполняемых задач;
- возникают вопросы организационно-штатной структуры специальных формирований по проведению спасательных работ и видам решаемых задач;
- определена проблема рассматриваемой темы – нехватка личного состава и отсутствие создания нештатных АСФ для ликвидации ЧС;
- выявлены данные по организации и порядку привлечения сил ГО по решению задач предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного характера [19].

1.2 Анализ особенностей деятельности спасательных воинских формирований в мирное время, в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время

Деятельность спасательных воинских формирований сводится к решению задач в области ГО.

«Спасательные воинские формирования постоянной готовности МЧС России принимают также участие в мероприятиях, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций, подготовку сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обучению населения способам защиты при чрезвычайных ситуациях. Важным направлением их деятельности является участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах по созданию, испытанию и внедрению новых технических средств для защиты территории страны и ее населения

при чрезвычайных ситуациях, а также технологий проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ» [27].

Решение задач по ликвидации ЧС воинские формирования выполняют самостоятельно либо совместно с другими подразделениями. В качестве материально-технического обеспечения используют технику, оборудование, вооружение и непосредственно оружие.

«В мирное время спасательные воинские формирования принимают участие в ходе ликвидации чрезвычайных ситуаций в соответствии с планами действий органов МЧС России и планами действий своих соединений, воинских частей и организаций. Привлечение к ликвидации чрезвычайной ситуации спасательных воинских формирований осуществляется в случае необходимости в порядке, определяемом Правительством РФ на основании указа Президента РФ. Такие действия были осуществлены, например, в соответствии с Указом Президента РФ от 2 августа 2010 г. N 966, когда спасательные воинские формирования были задействованы в тушении лесных пожаров» [27].

Деятельность спасательных формирований в мирное время осуществляется под руководством Министра МЧС России, а в военное время - под руководством Президента РФ (как верховного главнокомандующего). Документом, регламентирующим порядок привлечения формирований является директива или приказ Министра МЧС России. Порядок выполнения задач осуществляется на основании планов действий формирований, а также на основании планов ГО и защиты населения.

«Основной структурной единицей спасательных формирований, способной выполнять задачи, является спасательный центр» [13].

Анализ деятельности спасательных воинских формирований:

- кадровые ресурсы воинских формирований – выпускники специальных вузов МЧС России;
- характеристика выполняемых задач зависит от специфики и назначения органа управления (например, воинские части по ТП выполняют задачи по ликвидации пожаров на определенной территории, также могут выезжать за пределы гарнизона по указанию согласно планам применения опорных пунктов по тушению крупных пожаров);
- задачи по ликвидации ЧС природного и техногенного характера выполняются формированиями МЧС России;
- силы и средства воинских формирований также направляются на проведение мониторинга обстановки;
- предупреждение возникновения ЧС способны значительно сократить затраты;
- показателем эффективности работы формирований является время выполнения боевой задачи;
- посредством постоянного внедрения современного технического обеспечения обеспечивается сокращение времени ликвидации ЧС.

«Во время ликвидации чрезвычайных ситуаций на спасательные воинские формирования возлагается ведение радиационной, химической и неспецифической бактериологической (биологической) разведки в зонах чрезвычайных ситуаций, а также на маршрутах выдвижения к ним. Обладая специальной техникой, они проводят аварийно-спасательные и другие неотложные работы по оперативной локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории РФ, а также на территориях иностранных государств, с которыми у России имеются соответствующие договоры» [27].

Сравнительные особенности деятельности воинских спасательных формирований в мирное время, в период угрозы агрессии и в военное время:

- при проведении АСР в условиях мирного времени действия носят тренировочный характер, действия отрабатываются по заранее подготовленным ПЛАС [11];
- те же действия в ходе ликвидации чрезвычайных ситуаций в мирное время и военное время носят характер внезапности (поскольку могут возникать военные угрозы, повторные атаки для уничтожения объектов жизнеобеспечения);
- таким образом, очевидно, что при разработке действий в ходе ликвидации чрезвычайных ситуаций в мирное время и военное время постоянно ставится новый круг задач и решается по мере изменения оперативной обстановки;
- задачи, решаемые в мирное время – это исходные данные для тренировки личного состава и готовности к нестандартным задачам в будущем;
- экипировка и снаряжение воинских спасательных формирований в военное время значительно отличается и усложняется от других действий из-за угрозы нападения в ходе ликвидации ЧС.

«Возможности спасательных воинских формирований МЧС России позволяют осуществлять работы по санитарной обработке населения, специальной обработке техники и имущества, обеззараживанию зданий, сооружений и территорий, а также участвовать в обеспечении пострадавшего населения продовольствием, водой, предметами первой необходимости, временным жильем и другими материальными средствами и услугами, а также в оказании доврачебной медицинской помощи. Они принимают участие в мероприятиях по эвакуации населения, материальных и культурных ценностей из зон чрезвычайных ситуаций и в проведении работ по восстановлению объектов жизнеобеспечения населения. Являясь

государственной военизированной организацией, имеющей вооружение, спасательные воинские формирования обеспечивают сохранность грузов, перевозимых в зоны чрезвычайных ситуаций в качестве гуманитарной помощи. В военное время на спасательные воинские формирования постоянной готовности МЧС России, прежде всего, возлагается ведение радиационной, химической и неспецифической бактериологической (биологической) разведки в очагах поражения, зонах загрязнения (заражения) и катастрофического затопления, а также на маршрутах выдвижения к ним. Инженерные подразделения проводят пиротехнические работы, связанные с обезвреживанием авиационных бомб и фугасов» [27].

Далее сравним особенности деятельности в мирное время, в период непосредственной угрозы, а также в военное время, данные приведем наглядно в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительные особенности деятельности воинских спасательных формирований по условиям возникновения опасности

Отличительные признаки, особенности работы воинских формирований	Особенности деятельности в мирное время	Особенности в период непосредственной угрозы агрессии	Особенности деятельности в мирное время в военное время
«Проведение мероприятий по поддержанию готовности спасательных воинских формирований к выполнению возложенных на них задач» [25]	Осуществляется	Осуществляется	Осуществляется
«Участие в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций» [25]	Осуществляется	Осуществляется	Осуществляется
Подготовка сил в области ГО [11]	Осуществляется	Осуществляется	Осуществляется
«Участие в разработке технологий проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ» [25]	Осуществляется	Не осуществляется	Не осуществляется
Проведение АСР при возникновении ЧС	Не осуществляется	Осуществляется	Осуществляется

Проведение работ по ликвидации заражения, эвакуации населения и восстановлению объектов жизнеобеспечения	Не осуществляется	Осуществляется	Осуществляется
«Участие в выполнении отдельных мероприятий территориальной обороны и в обеспечении режима военного положения» [25]	Не осуществляется	Не осуществляется	Осуществляется

«В очагах поражения, зонах загрязнения (заражения) и катастрофического затопления спасательные воинские формирования проводят аварийно-спасательные и другие неотложные работы, а также обеспечивают ввод туда сил гражданской обороны. В ходе боевых действий реально оперативное проведение работ по санитарной обработке населения, специальной обработке техники и имущества, обеззараживанию зданий, сооружений и территорий возможно лишь силами спасательных воинских формирований. В этих условиях они принимают участие в мероприятиях по эвакуации населения, материальных и культурных ценностей из очагов поражения, зон загрязнения (заражения) и катастрофического затопления. Восстановление объектов жизнеобеспечения населения, выполнение отдельных задач территориальной обороны, связанных с восстановлением аэродромов, дорог, переправ и других важных элементов инфраструктуры тыла являются задачами спасательных воинских формирований постоянной готовности МЧС России. Для выполнения объема задач, которые стоят перед спасательными воинскими формированиями постоянной готовности МЧС России, необходимо большое количество специалистов различного профиля» [27].

Выводы к разделу 1

Приведен теоретический обзор по работе спасательных воинских формирований постоянной готовности, показаны основные аспекты деятельности спасательных формирований и определена организационная структура спасательных воинских формирований. Кроме того, четко

разграничены приоритеты государственной политики и выявлены проблематичные вопросы в реализации работы спасательных воинских формирований. Проведено сравнение особенностей деятельности в мирное время, в период непосредственной угрозы, а также в военное время.

Основные особенности по теме диссертации:

- приведены основные этапы создания единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС;
- определены плюсы создания системы с описанием особенностей и недоработок в законодательном поле;
- описан системный проект РСЧС, приведены итоги работы;
- определена концепция реализации плана (проект) совершенствования системы управления РСЧС [3];
- проблематичным является разный уровень задач, выполняемых силами ГО и спасательными воинскими формированиями постоянной готовности;
- сложность представляет определение мер по реформированию сил ГО государственными органами власти;
- отрицательным фактором по теме исследования является нехватка личного состава и отсутствие нештатных АСФ для ликвидации ЧС;
- существует необходимость создания формирований для выполнения специализированных задач;
- определено, то, что существует многозадачность в определении основных этапов создания единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС.

2 Исследование и разработка мероприятий по повышению эффективности деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности

Состояние производственных технологий по оптимизации работы спасательных формирований на сегодняшний день сводится в два направления – работа в правовом поле деятельности и на практике, где в целях государственной политики стоит задача улучшить показатели эффективности работы [15].

«Основными мероприятиями по гражданской обороне, осуществляемыми в целях решения задачи, связанной с обеспечением постоянной готовности сил и средств гражданской обороны являются:

- создание и оснащение современными техническими средствами сил гражданской обороны;
- обучение сил гражданской обороны, проведение учений и тренировок по гражданской обороне;
- разработка и корректировка планов действий сил гражданской обороны [37];
- разработка высокоэффективных технологий для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- определение порядка взаимодействия и привлечения сил и средств гражданской обороны, а также всестороннее обеспечение их действий» [15].

Основные направления деятельности воинских спасательных формирований в Китае:

- создание государственной политики и постоянное совершенствование с четким разграничением полномочий руководителей на всех уровнях;

- подход организационной системы (создание команды по борьбе, где также создается штаб как в РФ) [28];
- публикация достоверной информации как подход к поддержанию ответственности у должностных лиц;
- предварительное планирование и инженерные мероприятия по укреплению береговой линии и устройств ограждения;
- совершенствование кадрового состава в системе предотвращения ЧС [35].

Особенности достигнутых успехов, подтвержденные численными статистическими данными:

- особое внимание уделять профилактике и предотвращению природных аварий и катастроф;
- безопасность водоснабжения [10].

Особенности системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории Швейцарской Конфедерации: чертами профилактики и борьбы с ЧС является децентрализация власти, применение комплексного подхода развитие стратегии защиты населения [28]. На территории Италии организовано 12 зон защиты от ЧС различного характера, где также предусмотрено привлечение войск и формирований. В Бельгии на принципах единоначалия предусмотрена организация управлением по ЧС министром внутренних дел, в подчинении которого находится вся система ГО [2].

Таким образом, сузим поле деятельности для исследования, уделим внимание:

- изучению современных технических средств сил гражданской обороны;
- тактической подготовке и обучению сил гражданской обороны [11];
- разработке планов действий сил гражданской обороны;

– разработке высокоэффективных технологий для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ [16].

2.1 Исследование перспективных мероприятий по повышению эффективности деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности

Приоритетными направлениями в области работы воинских спасательных формирований являются подготовка к борьбе со стихийными бедствиями, техногенными катастрофами, а также террористическими актами на основе опыта и уроков чрезвычайных ситуаций прошлых лет, необычные подходы к возникающим проблемам и эффективные решения для повышения устойчивости к неблагоприятным воздействиям [4].

«Спасательные воинские формирования постоянной готовности МЧС оснащаются современной специальной и инженерной техникой. К специальной технике относятся машины, механизмы, позволяющие проводить и обеспечивать аварийно-спасательные, поисково-спасательные и другие неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время, как на суше, так и под водой» [27].

«Это средства:

- малой механизации;
- землеройные и подъемные машины и механизмы;
- водолазное оборудование;
- машины для проведения санитарной, специальной обработки и обеззараживания;
- медицинские и пожарные машины;
- машины для ведения различных видов разведки;
- летательные аппараты различного назначения» [27].

Также это современные тенденции и принципы развития группировки спасательных сил МЧС России, предназначенных для ликвидации

чрезвычайных ситуаций различного характера. Кроме того, это методы развития формирований ГО и сил МЧС России [8]. Далее реорганизация формирований, где основной упор сделан на разграничение выполняемых задач, а также оптимизации численности воинских формирований, сил ГО и личного состава ПО МЧС России [1].

Также можно считать приоритетным направлением технологии гражданской безопасности населения, возможность создания АСС, АСФ отдельно и специализированно направлено на работу в штатном режиме.

Тенденции развития современной цивилизации во всех её проявлениях выдвигают новые требования к уровню готовности государства к решению задач гражданской обороны в военное время.

«Непрекращающиеся военные конфликты в различных регионах мира, повышение уровня потенциальной техногенной опасности, возникновение различных природных катаклизмов – все эти факторы, особенно если они воздействуют в совокупности, определяют необходимость создания и поддержания в постоянной готовности соответствующей системы противодействия, которой в военное время является система гражданской обороны» [2].

В исследовании планируется использовать методы решения:

- библиографический – подбор научной литературы и источников согласно рассматриваемой теме;
- историко-теоретический – описание основных положений, норм, требований и общепринятых принципов организации работы воинских АСФ, выявление особенностей и проблематичных сторон вопроса, а также изучить работу АСФ за пределами нашей страны [20];
- метод опроса, мозгового штурма – провести беседу среди сотрудников МЧС России по рассматриваемой теме, уточнить

слабы стороны в обеспечении работы АСФ, конкретизировать и обработать данные;

- обобщение и распространение опыта ликвидации ЧС – это деятельность по накоплению, исследованию и информированию о новых эффективных формах и методах ликвидации ЧС, позволяющих получить наиболее высокие результаты [7];
- постановка проблемы;
- прогнозирование – определить границы диссертационного исследования для определения средств внедрения и конечного результата разрабатываемых решений;
- информационно-аналитический – систематизировать собранные данные и описать посредством табличного вида, диаграмм, графиков;
- расчетный – выбрать методику проведения расчета какой-либо группировки АСФ и проанализировать;
- подведение итогов, апробация результатов, обоснование выбранных путей и методов решения проблемы.

Между тем, оценивая реальное положение дел, наблюдается ряд проблемных вопросов, это:

- повышение готовности сил и средств к реагированию на ЧС [10];
- комплектование численности личного состава и технического обеспечения как основные кадровые и материальные ресурсы системы реагирования в РСЧС [12];
- сложности технического оснащения в прогнозировании ЧС.

За последние 10 лет значительно улучшились показатели уровня технического оснащения при выполнении спасательных работ, а как следствие и улучшились временные показатели по выполнению спасательных работ.

Значительных показателей достигли авиационная техника и робототехнические средства (конкретно беспилотная техника) [6].

Черты применения производственных технологий в работе спасательных формирований, это – модернизация, роботизация и многофункциональность, которые позволяют добиться результатов от нескольких минут до пары часов [9].

Особенно, это касается работы при ликвидации лесных пожаров, аварий на КВО, ПОО, прогнозированию и предотвращению террористических актов.

«Однако не всегда вопросы эффективности применения АСС целесообразно жестко увязывать с показателями стоимости процесса их выполнения. К таким процессам, следует отнести — поиск пострадавших, разведку очагов радиационного и химического загрязнения территорий, спасательные работы, мероприятия по жизнеобеспечению пострадавшего населения, те процессы, от результата реализации которых напрямую зависит спасение жизни пострадавших, населения оказавшегося в районе воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций, а также жизнь и работоспособность самих спасателей» [3].

Выбор современных производственных технологий:

- робот-спасатель «РС –М1- Разведчик», робот-спасатель «РС – М2- Акробат» (платформа LEGO MINDSTORMS Education EV3 и запрограммирован в стандартном программном обеспечении LEGO MINDSTORMS Education EV3 EDU (работа в завалах, рычажная конструкция, видеонаблюдение, функция поиска) [36];
- беспилотный пожарный вертолет КМАХ с другим дроном самолетного типа Stalker ХЕ (тушение пожара воздуха комплексным методом с поиском очага пожара) [33];
- акустические приборы поиска «Пеленг»;

- телевизионные системы поиска «Система-1К» и «Система-1Р»;
радиолокационные системы «Радар-01».

Робот-спасатель «РС –М1- Разведчик», робот-спасатель «РС –М2- Акробат» состоит из компьютера, конструктора и программного обеспечения. Модель робота представлена в виде паукообразного насекомого с шагающим механизмом. Механизм ходовой системы основан на работе электропривода с зубчатой передачей с датчиками гироскопа, цвета и ультразвука, плавное передвижение осуществляется посредством пяти «лап» (шаговых элементов) [36].

Отличие модели – это возможность самостоятельно удерживаться на наклонных поверхностях, возможность выполнять команды по передвижению. Также в качестве доработки для данного устройства, можно дополнительно установить камеру видеонаблюдения.

При помощи робота-спасателя можно выполнять АСР, поисковые работы, а также забор проб на загрязнение [26].

На рисунке 1 приведен вид робота-спасателя «РС-М1 Разведчик».

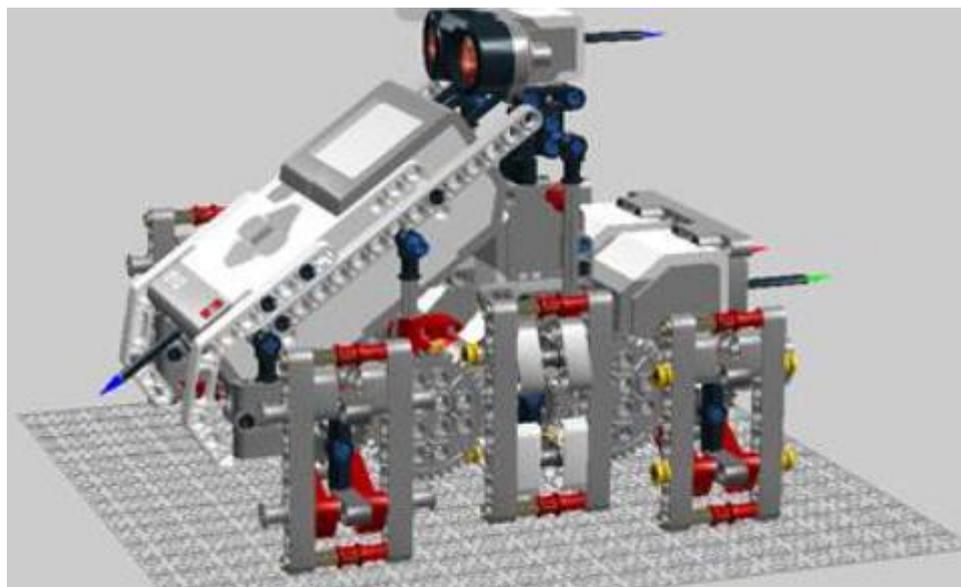


Рисунок 1 – Вид робота-спасателя «РС-М1 Разведчик»

Беспилотный пожарный вертолет КМАХ с другим дроном самолетного типа Stalker ХЕ

«Авиакорпорация Lockheed Martin создала беспилотный пожарный вертолет К-МАХ грузоподъемностью 2700 кг. По замыслу создателей беспилотник, будет работать в паре с другим дроном самолетного типа Stalker ХЕ» [26].

При помощи установленной инфракрасной камеры Stalker обнаруживает место возгорания и передает координаты места пожара синхроптеру, после этого К-Мах самостоятельно набирает воду и тушит пожар с воздуха [4].

«Использование беспилотного пожарного вертолета К-МАХ в паре с другим дроном самолетного типа Stalker ХЕ свидетельствует о достигнутых успехах в разработке программного продукта по управлению групповыми средствами при решении общей задачи. Сложность реализации этой технологии вызывает сомнение в возможности комплексного и оперативного применения всех участвующих в пожаротушении сил и средств в реальных условиях обстановки» [31].

Достоинство применения БПЛА – это подача воды в очаг пожара без наличия человека, возможность сброса огнетушащего вещества в очаг пожара, устройство встречного пала (для ландшафтных пожаров).

Акустические приборы поиска «Пеленг»

Прибор основан на преобразовании пьезоэлектрическим датчиком механических колебаний грунта в электрический сигнал. Предназначен для поиска живых людей, находящихся под завалами.

«Анализ возможных способов обнаружения человека с применением поисковых приборов в практике проведения поисково-спасательных работ подтверждает необходимость планомерной и методичной работы по совершенствованию технологий поисковых работ. На основании опыта, полученного отрядом Центроспас при проведении аварийно-спасательных

работ, планируется создание в поисково-спасательных отрядах специализированных поисково-спасательных подразделений электронной, технической (инструментальной) разведки для поиска пострадавших в завалах, лавинах, под водой, в лесу, в том числе с использованием авиации» [32].

Телевизионные системы поиска «Система-1К» и «Система-1Р»; радиолокационные системы «Радар-01»

Посредством рассматриваемого технического средства выполняются задачи приборного (инструментального) поиска в типовом технологическом процессе проведения аварийно-спасательных работ.

«Основными элементами телевизионной системы поиска являются цветные видеокамера и видеомонитор. Возможна поставка с черно-белой камерой повышенной чувствительности» [25].

Конструктивно прибор состоит из двух частей: блока поиска и блока монитора. Связь и управление между ними осуществляется по кабелю.

«Блок поиска включает датчик с видеокамерой, микрофоном и акустическим излучателем, раздвижную штангу и механизм управления поворотом датчика. Питание осуществляется от аккумулятора блока монитора. Блок монитора включает видеомонитор, аккумулятор и акустическую гарнитуру» [25].

К производственным технологиям в области развития спасательных воинских формирований постоянной готовности можно отнести системы технического и программного обеспечения [1].

К системам технического обеспечения по рассматриваемой теме можно отнести:

- аварийно-спасательная техника (автомобили, мотоциклы, вертолеты и другие виды техники) [3];
- техническое оснащение АСС, АСФ при выполнении отдельных видов работ (машины, агрегаты, комплекты АСИ, ГАСИ);

- беспилотная техника как новый способ навигационного прогноза и достижения целей поиска [6].

«При оснащении аварийно-спасательных машин учитывается комплексный состав подразделений аварийно-спасательных формирований и то, что в ходе профессиональной подготовки спасателей в специальных образовательных учреждениях (центрах подготовки) и в местах постоянной дислокации АСФ (в составе дежурных смен) осваивается каждым спасателем одновременно несколько специальностей (стропальщика, сварщика, газоспасателя, водителя автотранспортных средств, связиста, судоводителя, водолаза и др.). Помимо приобретения устойчивых навыков и технических приемов по эксплуатации довольно сложного аварийно-спасательного оборудования, изучается техника безопасности, прививаются навыки в техническом обслуживании и мелком ремонте» [3].

Обоснование выбора и целесообразность применения:

- выбор с учетом сравнения образцов-прототипов, выпущенных и апробированных в течение последних пяти лет [3];
- осуществление и решение задач с учетом комплексного подхода [2];
- значительная степень автоматизации, позволяющая сократить время поиска людей или очага поражения, зоны ЧС;
- высокие показатели эффективности работы при стесненных условиях;
- обеспечение безопасности для личного состава аварийно-спасательных формирований.

«При полных и сильных разрушениях зданий и особенно после пожаров, связи отдельных конструктивных элементов зданий и сооружений могут быть нарушены, вследствие чего возникает опасность их обрушения даже при незначительных колебаниях, вызванных различными причинами, включая сотрясения (вибрацию) и колебания почвы в результате движения

транспорта и других тяжелых повторных толчков при землетрясениях, взрывах ВВ и ГВС, порывов ветра, осадки завалов и других причин» [25].

Учитывая это, при подготовке и проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ на заваленной территории, необходимо предусматривать обрушение и временное крепление конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом [19].

«Для определения состояния этих конструкций и принятия решения на их обрушение, необходимо провести тщательную инженерную разведку и оценить состояние конструкций разрушенных зданий и возможность подхода к ним для закрепления или обрушения, а также уточнение наличия и состояния пострадавших под завалами. Прежде всего при разведке необходимо выявить наличие висящих конструкций, которые могут упасть в зону выполнения работ, при спасении пострадавших из-под завалов и проведении других неотложных работ» [25].

Опыт выполнения работ по ликвидации ЧС показывает, что при разрушении различных зданий часть обломков конструктивных элементов остается висящими на арматурных каркасах балок и плит или на закладных арматурных прутках, привариваемых к элементам каркаса в узлах сопряжений или в местах стыков отдельных конструктивных элементов зданий.

«При разрушении жилых и промышленных многоэтажных зданий со стенами из кирпича и бетонных блоков наиболее часто “висящими” оказываются обломки балок и плит междуэтажных перекрытий лестничных маршей, лифтовых шахт, балконов и карнизов. В крупнопанельных зданиях возможно зависание также и обломков стеновых панелей» [25].

В частично разрушенных промышленных зданиях каркасного типа свисающими над зоной работ по ликвидации ЧС могут оказаться обломки ферм и плит покрытий, элементы внутренних этажерок, трубопроводы и

кабели, прокладываемые поверху, обломки кранов и плит междуэтажных перекрытий.

«Временное крепление стен, угрожающих обрушением, может производиться следующими способами:

- установкой подкосов (подпорок) со стороны в которую наметилось наибольшее отклонение от вертикали;
- растяжками с двух сторон;
- односторонней растяжкой и подкосом (подпоркой)» [25].

Сфера деятельности методов проектирования и проектных решений сводится к архитектурно-строительной области научных интересов.

Технологии управления при работе спасательных воинских формирований постоянной готовности регламентированы действующими законодательными актами РФ [7].

Воинские формирования постоянной готовности являются силами ГО [22].

Таким образом, к технологиям управления спасательных воинских формирований при ликвидации ЧС относятся:

- централизованная система управления (подчинение федеральных органов исполнительной власти РФ по субъектам, органов и организаций обеспечения и образовательных центров центральному аппарату МЧС России) [5];
- единоначалие руководства (на месте ЧС, согласно установленным требованиям, руководит ликвидацией руководитель, так называемый РЛЧС).

Таким образом, рассмотрев основные технологии управления при работе спасательных воинских формирований, можно выделить следующие особенности:

- принятая система управления положительно сказывается на выполнении работ, поскольку существует раздельная постановка задач определенным должностным лицам [23];
- отсутствие параллелизации выполняемых задач;
- принципы работы сил ГО и нештатных воинских формирований объединены схожими задачами;
- технологии управления при работе спасательных воинских формирований – это одно из самых главных направлений развития РСЧС (снижение риска в условиях подготовки к ЧС, охрана ПОО, КВО, развитие сил и системы управления РСЧС и развитие международного сотрудничества) [4].

«В ходе анализа результатов, достигнутых совместными усилиями специалистов научно-исследовательских учреждений и департаментов МЧС России, отечественных разработчиков и производителей АСС установлено, что на сегодняшний день сформирована достаточно эффективная система средств технического оснащения РСЧС» [3].

К методам проектирования и проектным решениям в работе спасательных воинских формирований можно отнести временное крепление стен путем установки подкосов (подпорок), растяжек различными способами.

«В целях перспективного развития системы гражданской обороны, защиты населения и территорий и обеспечения пожарной безопасности в современных условиях реализуется комплекс мероприятий, направленных на дальнейшее совершенствование и формирование принципиально новой, эффективной, трехуровневой системы управления, реализацию мер по развитию системы реагирования на чрезвычайные ситуации, повышение уровня пожарной безопасности, сокращение текущих затрат, обеспечение социальной защищенности личного состава» [17].

«Не всегда вопросы эффективности применения АСС целесообразно жестко увязывать с показателями стоимости процесса их выполнения. К

таким процессам, следует отнести – поиск пострадавших, разведку очагов радиационного и химического загрязнения территорий, спасательные работы, мероприятия по жизнеобеспечению пострадавшего населения, т. е. те процессы, от результата реализации которых напрямую зависит спасение жизни пострадавших, населения оказавшегося в районе воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций, а также жизнь и работоспособность самих спасателей» [3].

Основные особенности, выявленные при исследовании перспективных мероприятий по повышению эффективности деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности:

- стратегия функционирования спасательных воинских формирований постоянной готовности основана на принципах централизации управления, интеграции (собственно, то, что создана система РСЧС);
- необходимо рассмотреть основы и приемы диверсификации системы сил РСЧС как объединение органов управления и подразделений для выполнения смежных задач с общей целью [1];
- задача и реализация оптимального решения по совершенствованию воинских формирований могут быть осуществлены путем определения нового организационного ядра по различным направлениям деятельности;
- устойчивое функционирование спасательных воинских формирований тесно связано со спецификой выполняемых задач [18];
- необходимо разработать организационно-штатную структуру специальных формирований по проведению спасательных работ с пояснением видов решаемых задач;

- изучить современные методы идентификации и прогнозирования ЧС, аварий и стихийных бедствий для своевременной подготовки к реагированию [14].

Техника исследования носит теоретический характер, поскольку рассматриваемая тема предусматривает раскрытие информации о концепции развития и плане стратегического направления деятельности АСФ.

Что касается практической части, то только с учетом профессионального мнения специалистов (сотрудники МЧС России, спасательных служб) можно сформировать существующие проблемы и недостатки в работе АСФ.

«Научные исследования данной проблемы с 2006 года ведутся ЦСИ ГЗ МЧС России в рамках выполнения НИР «Разработка и обоснование приоритетных направлений развития единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (развитие системного проекта)». Основной задачей НИР в 2006 году в соответствии с утвержденным техническим заданием являлась разработка проектов документов, составляющих нормативную правовую и организационно-методическую базу РСЧС» [3].

Обоснование выбора подтверждается:

- описательной частью информативной базы о деятельности спасательных формирований в РФ;
- профессиональным мнением специалистов в рассматриваемой области;
- систематизацией выходных данных диссертации и формулировании выводов;
- апробацией результатов по итогам работы.

Таким образом, перспективными мероприятиями по повышению эффективности деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности являются:

- обновление нормативной базы по работе спасательных формирований посредством внесения предложений действующих воинских частей;
- изучение передового опыта зарубежных стран по подготовке населения к ЧС и в военное время;
- внесение изменений в состав экипировки спасателей с учетом современных средств спасения;
- строительство учебно-тренировочных комплексов для отработки навыков спасателей с наличием элементов реальной обстановки, приближенной к реальной (например, пуск сценического дыма в ТДК; звуковое и температурное сопровождение в тренажере, имитация наличия пострадавшего);
- проведение внезапных проверок воинских спасательных формирований с отработкой вводных;
- внедрение в экипировку спасателей веб-камер на каску для подробного изучения и разбора действий после отработки учений;
- внедрение в экипировку спасателей навигационных устройств и систем для отслеживания местонахождения спасателей и координации их действий в органе управления;
- формирование группировки сил, особенно 1-го эшелона, с учетом реальной структуры и возможных масштабов опасности [4];
- разработка электронных планшетов с обобщенной информацией о критически-важных объектах для служебного пользования в условиях ЧС (схема планировки здания, устройство коммуникационных систем, месторасположение хранения опасных веществ и материалов).

2.2 Разработка мероприятий по повышению эффективности и развитию деятельности спасательных воинских формирований

постоянной готовности в мирное время, в период непосредственной угрозы агрессии и в военное время

При разработке комплекса организационно-технических мероприятий по повышению эффективности деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности важно:

- стратегическое направление РФ по обеспечению деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности;
- контроль над соблюдением ТБ при выполнении задач;
- использование в работе современных технических средств в области защиты от ЧС;
- разработка инструкций по ОТ согласно специфике в зависимости от объекта;
- определение методов обеспечения безопасности во многом зависит от опасных свойств веществ, материалов и среды;
- определение уровня риска возникновения ЧС – исходные критерии для разработки и технического оснащения подразделений, направленных на ликвидацию ЧС [34];
- наличие и исправность средств пожаротушения, СИЗОД и защитных средств при угрозе ЧС (огнетушители; пожарный инвентарь; подручные средства – лопаты, ломы, песок, телефон экстренной связи, таблички с номерами экстренных служб; средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения; защитная одежда).

Комплекс организационно-технических мероприятий по совершенствованию деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности:

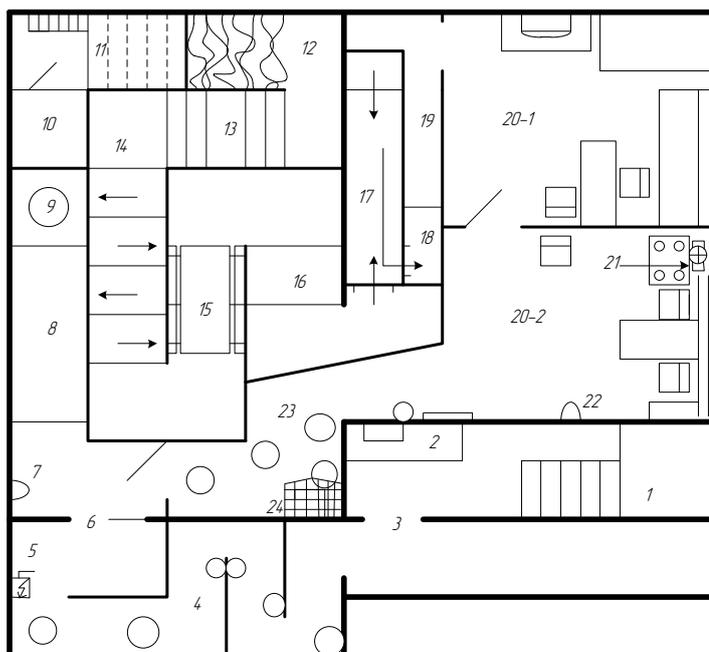
- проверка боеготовности подразделений с решением вводных задач в ночное время суток;

- проведение тактических занятий с привлечением администрации объекта, города и служб жизнеобеспечения для наглядного представления и моделирования ситуации;
- освещение в СМИ методов и мер по подготовке населения к ЧС;
- постановка нестандартных задач и вводных в ходе проведения учений и занятий;
- приобретение видеокамер на каски для анализа действий пожарных и спасателей.

Одним из видов задач, стоящих перед спасательными воинскими формированиями постоянной готовности, является участие в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ по оперативной локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории РФ [25].

Предлагается внедрение ТДК в учебно-тренировочном комплексе для повышения и совершенствования профессионального мастерства и практической отработки навыков работы в дыхательных аппаратах со сжатым воздухом.

На рисунке 2 приведена схема ТДК, на рисунке 3 показана схема расположения снарядов для проведения соревнований.



1 - вход в ТДК, 2 - пультавая, 3 - вход в зону «Малый лабиринт», 4 - зона «Малый лабиринт» с препятствиями, 5 - выключатель электроэнергии (рубильник), 6 - узкий вертикальный проход, 7 - световой проблесковый маяк и место расположения звукового динамика № 1, 8 - наклонный пол, 9 - люк колодца с крышкой, 10 - канализационный коллектор, 11 - цепные шторы, 12 - веревочный лаз и место расположения звукового динамика № 2, 13 - ступени, 14 - разнонаклонный пол (стрелками указано направление наклона частей пола), 15 - качающийся пол, 16 - разноуровневые перегородки (первая от пола, вторая от потолка), 17 - двухуровневый лаз (стрелками указано направление движения в снаряде), 18 - наклонный пол, 19 - коридор, 20 -1 – жилая комната и место расположения звукового динамика № 3; 20-2 – кухня, 21- газовая задвижка, 22 - световой проблесковый маяк, 23 - малый коридор с препятствиями, 24 - пушка для подачи в помещения ТДК сценического дыма

Рисунок 2 – Схема ТДК

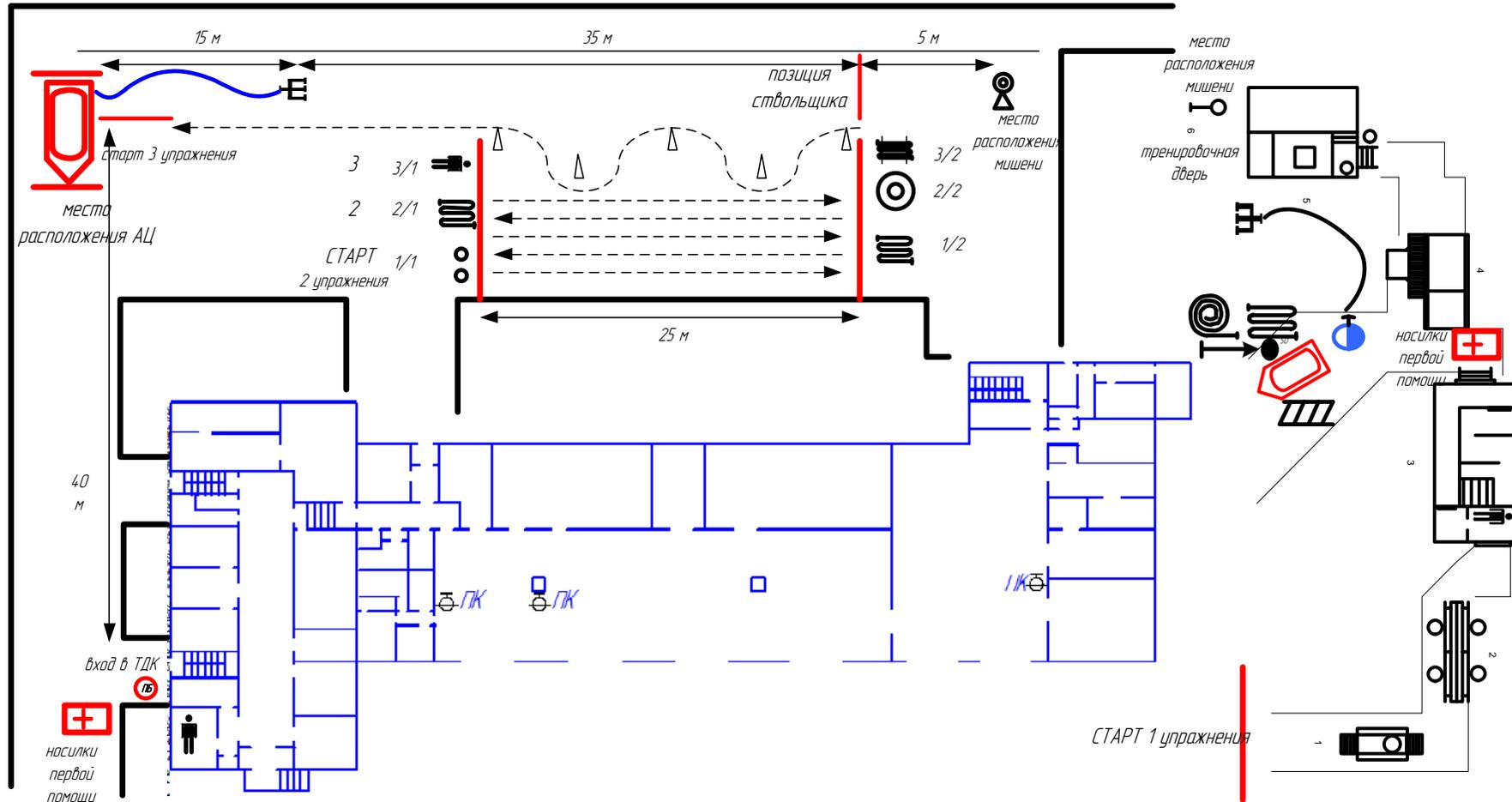


Рисунок 3 – Схема расположения снарядов для проведения соревнований

Суть исследования и разработки

Возьмем в качестве исходных данных тренажер для обучения пожарных и спасателей и разработаем учебно-тренировочный комплекс, который состоит из огневой полосы психологической подготовки.

«Полезная модель относится к тренажерам для обучения пожарных и спасателей, в обстановке, аналогичной реальным условиям на пожаре. Технический результат - упрощение процесса подготовки тренировок, повышение качества подготовки пожарных и спасателей» [21].

Тренажер содержит рабочую камеру, разделенную перегородками, образующими лабиринт с различными маршрутами его прохождения. Учебно-тренировочный комплекс состоит из огневой полосы психологической подготовки, спортивной площадки, ТДК и средств технического обеспечения.

Учебно-тренировочный комплекс состоит из огневой полосы психологической подготовки, спортивной площадки, ТДК и средств технического обеспечения.

Предлагается ко внедрению ТДК, которая состоит из четырех помещений:

- пультовая;
- зона «Малый лабиринт»;
- зона ориентации с препятствиями;
- «жилая» зона.

Пультовая – предназначена для управления и контроля за тренировками газодымозащитников в ТДК, путем включения и отключения дымовых, звуковых и световых эффектов.

Зона «Малый лабиринт» - состоит из четырех перегородок, делящих помещение на четыре коридора в форме зигзага, оканчивается выключателем электроэнергии (рубильником), по всей протяженности имеет препятствия в виде автомобильных покрышек, проволочных и веревочных преград.

Зона ориентации с препятствиями – состоит из восьми коридоров, в которых, в определенной последовательности, располагаются снаряды различной сложности, для отработки газодымозащитниками упражнений, как по преодолению данных снарядов, так и для отработки задач, с которыми они могут столкнуться при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ в похожих условиях. Снаряды располагаются в следующей последовательности: узкий вертикальный проход, наклонный пол, люк, канализационный коллектор, цепные шторы, веревочный лаз, ступени, разнонаклонный пол, качающийся пол, разноуровневые перегородки, двухуровневый лаз, наклонный пол, коридор.

«Жилая» зона – состоит из двух помещений и представляет собой тренировочную копию однокомнатной квартиры: жилая комната, кухня, сантехнический узел. В жилой комнате расположена мебель, подобно залу жилой квартиры, на кухне имеется плита для приготовления пищи, газовая задвижка, обеденная зона, холодильник.

Выход из «жилой» зоны осуществляется через малый коридор с препятствиями, в котором установлена пушка для подачи в помещения ТДК сценического дыма.

Далее разработаем алгоритм проведения соревнований на учебно-тренировочном комплексе.

Представитель команды должен иметь личные карточки газодымозащитников команды, заявку с визой врача о допуске каждого участника к соревнованиям, протокол проведения инструктажа по охране труда. В судейскую бригаду сдается отчет о проведении соревнований.

Каждая команда выступает со своими напорными рукавами и стволом РСК-50. Команда выступает в ДАСВ единого образца, все ДАСВ заправлены, проведена проверка № 1. Каждый участник должен иметь: индивидуальную панорамную маску, сертифицированную боевую одежду пожарного в полной комплектации, сертифицированную специальную

защитную обувь для работы на пожарах – резиновые или кожаные сапоги пожарного, сертифицированные средства защиты рук для работы на пожарах – перчатки или рукавицы пожарного, пояс пожарно-спасательный (тип А, Б), сертифицированные средства защиты головы – подшлемник, шлем (каска) пожарный, карабин пожарные, фонарь групповой или индивидуальный. Допускается выполнение упражнений без поясного пожарного топора и в перчатках для аварийно-спасательных работ. Пожарно-техническое вооружение, используемое при проведении соревнований, должно быть установленного образца и испытано.

Заявки на участие в соревнованиях и личные карточки газодымозащитников представляются в судейскую бригаду в день проведения соревнований.

До начала соревнований судейская бригада проводит:

- жеребьевку очередности выступления команд;
- практическое объяснение условий проведения соревнований;
- проверку наличия и готовности средств технического обеспечения соревнований;
- проверку экипировки участников соревнований;
- инструктаж участников соревнований о требованиях безопасности, в том числе о сигналах экстренного прекращения соревнований.

Одновременно может проводиться старт не более чем одной команды.

Команда, следующая за выступающей, выставляется в качестве резервного звена ГДЗС у входа в ТДК. Места старта и финиша определяются главным судьей соревнований.

Для выполнения упражнений каждой команде предоставляется одна попытка.

Хронометраж выступления команды осуществляется не менее чем по двум секундомерам.

Результаты выступления команд заносятся в протокол соревнований и объявляются по громкоговорящей связи.

Итоговый протокол подписывается судейской бригадой.

Претензии и протесты вносятся в судейскую бригаду, только представителями (капитанами) команд. Протесты относительно вопросов, возникающих в ходе проведения соревнований, следует подавать немедленно, но не позднее чем через 30 минут после официального объявления главным судьей (заместителем главного судьи) результата. Организаторы соревнований должны обеспечивать регистрацию времени объявления всех результатов.

Если вопрос не может быть надлежащим образом решен до начала соревнований, команде разрешается участвовать «под протестом».

Выполнение упражнений участниками команды проводится по эстафетному образцу, поочередно, финиш первого упражнения является стартом второму, финиш второго упражнения – стартом для третьего. Передачей эстафеты является: между первым и вторым упражнением – команда судьи, между вторым и третьим – касание участника финишного этапа стартующего участника.

Участники команды из 3 человек – газодымозащитников, включенные в ДАСВ, находятся на старте, перед первым препятствием (снарядом огневой полосы психологической подготовки) с восточной стороны подразделения, рабочая (боевая) проверка проведена, препятствия подготовлены на установленных местах.

Участники команды из 3 человек – газодымозащитников, включенные в ДАСВ, расставлены на стартах своих этапов, рабочая (боевая) проверка проведена, снаряды расположены на установленных местах.

Участники команды из 4 человек, 3 человека – газодымозащитники, включенные в ДАСВ, 1 человек – постовой поста безопасности ГДЗС без ДАСВ и планшета постового поста безопасности ГДЗС, построены на

стартовой линии около пожарной автоцистерны, установленной с западной стороны спортивной площадки, магистральная линия проложена до разветвления, стоящего в обозначенном месте и находящегося под постоянным давлением в 5 атмосфер, рабочая (боевая) проверка проведена, ПТВ находится в отсеке автоцистерны, соединительные головки пожарных рукавов и ствола РСК-50 отсоединены.

«Преодоление полосы препятствий с подачей ствола»

Полоса с пятью препятствиями и разворачиванием сил и средств от пожарной колонки, установленной на пожарный гидрант, спасением имитатора «пострадавшего», деблокированием металлической двери и подачей ствола с третьего этажа пятого препятствия «Эстакада», выполняется тремя участниками команды, при этом 2 человека работают со стволом, 1 человек работает на разветвлении;

Полосу с препятствиями преодолевают 3 участника одновременно, следуя по ней друг за другом.

Распределение участников при проведении разворачивания сил и средств проводится индивидуально, по решению команды.

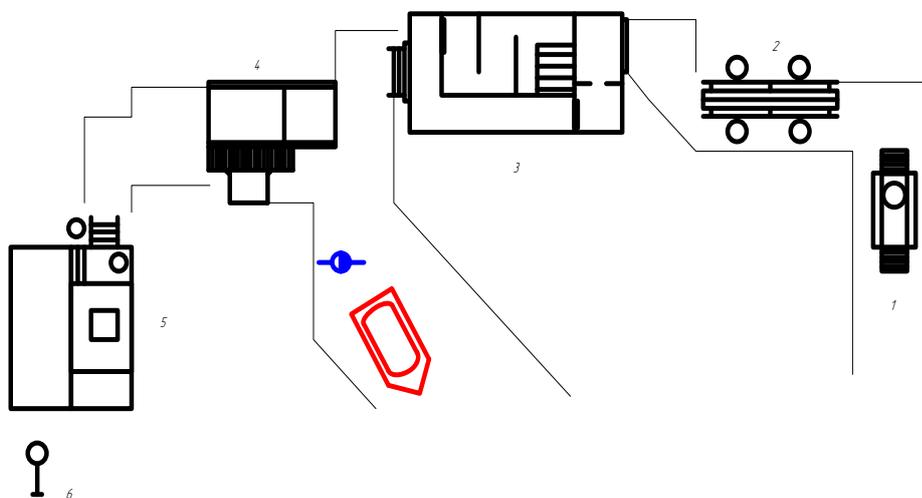
Все перед выходом на стартовую позицию включаются в ДАСВ.

Перед стартом судья проверяет комплектность специальной защитной одежды пожарного и снаряжения участников, их готовность к выполнению программы вида, ДАСВ, препятствия.

Участники находятся на стартовой позиции в удобном для них положении, включены в ДАСВ, плечевые ремни подтянуты, поясные ремни застегнуты, при себе имеют необходимый инвентарь и оборудование.

Подвесной мост – представляет собой подвесную металлическую конструкцию. Длина моста 4 м, ширина – 30 см, высота поручней 1 м, высота, нахождения над уровнем земли – 10 см. По обеим сторонам от моста, расположены по 2 емкости с промасленной ветошью или горючей жидкостью.

На рисунке 4 приведена схема полосы с препятствиями, состоящей из пяти снарядов и мишени.



1 - фрагмент емкости цистерны с горловиной; 2 - подвесной мост; 3 - лабиринт с коллектором; 4 - трек над приемком с горячей жидкостью и участок для заполнения пеной; 5 - металлическая площадка эстакады с элементом скатной кровли; 6 - мишень

Рисунок 4 – Схема полосы с препятствиями, состоящей из пяти снарядов и мишени

Участники находятся на стартовой позиции в удобном для них положении, включены в ДАСВ, плечевые ремни подтянуты, поясные ремни застегнуты, при себе имеют необходимый инвентарь и оборудование.

Подвесной мост – представляет собой подвесную металлическую конструкцию. Длина моста 4 м, ширина – 30 см, высота поручней 1 м, высота, нахождения над уровнем земли – 10 см. По обеим сторонам от моста, расположены по 2 емкости с промасленной ветошью или горючей жидкостью.

В задачу звена ГДЗС на данном этапе входит спасение имитатора «пострадавшего», путем транспортировки его оптимальным способом, преодолевая кабельный коллектор и лабиринт в стесненных и задымленных условиях. После выхода из лабиринта с коллектором, 2 газодымозащитника укладывают имитатор «пострадавшего» на установленные, в

непосредственной близости к выходу, носилки. Задымление в коллекторе создается путем нагнетания пародымовой смеси, создаваемой парогенератором «сценический дым», установленной непосредственно в конструкции.

Этот этап газодымозащитники преодолевают одновременно проводя развертывание сил и средств, а именно: на площадке, перед треком и приямок, установлена пожарная автоцистерна, в ее отсеках уложены в скатки или укладки 2 пожарных рукава диаметром 51 мм и пожарный ручной перекрывной ствол, рядом с автомобилем лестница-палка, инструмент ручной многофункциональный аварийно-спасательный «ИРМАС» (инструмент универсальный «Халлиган»), кувалда, пожарная колонка установлена на пожарный гидрант, от колонки до места установленного разветвления, проложена магистральная рукавная линия, находящаяся под давлением водопроводной сети; после выхода участников команды из лабиринта с коллектором и укладки имитатора «пострадавшего» на носилки, они перемещаются к пожарной автоцистерне, берут пожарные рукава, пожарный ручной перекрывной ствол, лестницу-палку, ИРМАС, кувалду и спускаются в приямок, после достижения его дальней стены устанавливают лестницу-палку и поднимаются по ней, выходя из приямка, далее подходят к разветвлению, присоединяют к нему пожарный рукав, соединяют рукава между собой и присоединяют к рукаву ствол, деблокируют металлическую дверь при помощи ИРМАС и кувалды, после чего один член звена остается работать на разветвлении, а два других прокладывают рукавную линию в металлической эстакаде с элементом скатной кровли.

При подходе личного состава к этому снаряду прокладываются рукавные линии с примкнутом стволом, после подъема двух участников команды и прокладкой рукавной линии на верхнюю площадку эстакады, закреплением рукавной линии рукавной задержкой, ствольщик струёй воды

из ручного пожарного ствола поражает мишень, расположенную на расстоянии 5 м от эстакады.

Мишень состоит из свободно подвешенного на стойке с рамой диска, предназначенного для попадания в него водой от ручного пожарного ствола со снаряда № 5. Мишень расположена на расстоянии 5 м от снаряда № 5 на высоте 6 м от нулевой отметки. После поражения мишени, судья-стартер, находящийся в непосредственной близости от нее и на линии визуального обзора участника первого этапа упражнения № 2 «Силовая эстафета», дает старт участнику первого этапа упражнения № 2 «Силовая эстафета».

«Силовая эстафета»

Состав участников – 3 газодымозащитника.

Эстафета состоит из трех этапов по два упражнения, каждый участник команды принимает участие в одном этапе и выполняет два упражнения.

Распределение участников по этапам эстафеты проводится в индивидуальном порядке по решению команды.

Все участники перед выходом на стартовые позиции этапов включаются в ДАСВ.

Перед стартом судья проверяет комплектность специальной защитной одежды пожарного и снаряжения участников, их готовность к выполнению программы вида, ДАСВ, снаряды.

Участник первого этапа находится на стартовой позиции в удобном для него положении, ДАСВ надет, плечевые ремни подтянуты, поясной ремень застегнут, участник включен в ДАСВ. По команде судьи-стартера «Готов» участник поднимает вверх руку, подтверждая готовность к старту, по команде судьи-стартера о завершении выполнения упражнения № 1, участник приступает к выполнению первого упражнения первого этапа программы эстафеты (Перенос двух гирь по 24 кг на расстояние 25 метров («Походка фермера»)).

Перенос двух гирь по 24 кг на расстояние 25 метров («Походка фермера»)

После преодоления финишной линии упражнения участник ставит гири на поверхность площадки (не допуская их падения) и приступает к выполнению второго упражнения первого этапа.

После преодоления финишной линии участник опускает соединительную головку пожарного рукава на поверхность площадки и, прикоснувшись рукой к участнику второго этапа, задает ему старт. Тот, в свою очередь, приступает к выполнению первого упражнения второго этапа эстафеты.

Перекантовка покрышки колеса на расстояние 25 метров

После преодоления финишной линии участник опускает покрышку колеса на поверхность площадки и, прикоснувшись рукой к участнику третьего этапа, задает ему старт. Тот, в свою очередь, приступает к выполнению первого упражнения третьего этапа эстафеты.

Транспортировка имитатора пострадавшего весом 40 кг волоком спиной вперед на 25 метров

После преодоления финишной линии участник укладывает имитатор пострадавшего на поверхность площадки (не допуская удара головой имитатора пострадавшего о поверхность площадки) и приступает к выполнению второго упражнения третьего этапа эстафеты.

Переноска двух пожарных рукавов диаметром 77 мм, уложенных «гармошкой» в пачку, на плече на расстояние 25 метров по усложненной траектории «зигзагом»

Подойдя к пожарным рукавам диаметром 77 мм, уложенным «гармошкой» в пачку, участник берет ее любым способом, водружает себе на плечо (плечи), чтобы осуществить переноску по направлению движения на 25 метров по усложненной траектории - по зигзагообразному маршруту, обходя установленные препятствия (примечание – упражнение считается

невыполненным, если участник переносит пожарные рукава не на плечах, если была нарушена траектория прохождения, если было сбито установленное препятствие).

После преодоления финишной линии участник укладывает пачку с пожарными рукавами на поверхность площадки (не допуская удара о поверхность площадки) и стремительно перемещается к установленной с западной стороны спортивной площадки АЦ для подачи старта участникам упражнения № 3.

Выполнение командой программы упражнения № 2 «Силовая эстафета» считается окончанным, после касания рукой участника третьего этапа (по его преодолении) одного из участника звена ГДЗС, участвующего в упражнении № 3.

«Поиск и спасение имитатора пострадавшего в ТДК, развертывание сил и средств от пожарной автоцистерны с подачей одного ствола РСК-50 для поражения мишени»

Отделение выстраивается вдоль стартовой линии около пожарной автоцистерны. По команде стартера отделение из 4 человек, в том числе 3 газодымозащитников и 1 постового на посту безопасности, проводит боевое развертывание от пожарной автоцистерны с решением задачи в ТДК. После касания рукой участника третьего этапа упражнения № 2 «Силовая эстафета» одного из участников звена ГДЗС упражнения № 3, газодымозащитники приступают к выполнению упражнения в следующей последовательности.

Поиск и спасение имитатора пострадавшего в ТДК

Звено ГДЗС от АЦ перемещается к входу в ДК, отключает электропитание размыканием электровыключателя (рубильника), перемещается по помещениям ТДК, преодолевая препятствия, в жилой зоне отыскивает имитатор пострадавшего, перекрывает газовую задвижку и спасает имитатор пострадавшего, вынеся на свежий воздух и уложив его на носилки первой помощи (примечание – упражнение считается

невыполненным, если не отключено электропитание и не перекрыта газовая задвижка, имитатор пострадавшего после выноса на свежий воздух уложен не на носилки первой помощи или брошен на них, если звено ГДЗС вышло не в полном составе).

После выхода из ТДК на свежий воздух и укладки имитатора пострадавшего на носилки первой помощи, газодымозащитники приступают к выполнению второй части упражнения.

Боевое развертывание сил и средств от пожарной АЦ с подачей одного ствола «РСК-50» для поражения мишени. Звено ГДЗС перемещается от входа в ДК к АЦ, взяв из ее отсека два напорных пожарных рукава диаметром 51 мм и ручной пожарный ствол «РСК-50», направляется к месту, где установлено разветвление, там проводит прокладку рабочей рукавной линии в сторону мишени, соединив пожарные рукава с разветвлением, между собой и стволом. После выхода на обозначенную позицию звеном ГДЗС, один газодымозащитник поражает мишень, пока та не наполнится водой, о чем поступит сигнал проблескового маяка синего цвета (примечание – разветвление установлено в непосредственной близости от АЦ, задвижки перекрыты, магистральная рукавная линия наполнена водой и находится под постоянным одинаковым давлением, создаваемым и поддерживаемым одним водителем).

Упражнения по преодолению препятствий на полосе препятствий и в ТДК выполняются всеми участниками команды на данном виде соревновательной программы (за исключением постового поста безопасности ГДЗС).

По времени, показанном в первом, втором и третьем упражнениях, определяется место команды, а также победители в упражнениях.

Результаты соревнований оцениваются по наименьшему времени, затраченному командой, и наименьшему времени, затраченному отделениями на выполнение упражнений.

В таблице 2 приведены сравнительные данные оценки известных устройств по категории предлагаемого устройства.

Таблица 2 – Сравнительная оценка известных устройств по обучению и тренировке (при ликвидации техногенных аварий и ЧС)

Известное устройство-прототип	Вид конструкции технического средства	Недостатки
Патент РФ №2088977, пожарный тренажер, заявка № 93005272/12, 1991.09.23	Выполнен в виде передвижного контейнера – дублируются условия НДС	Недостаточная универсальность, так как он может использоваться только для обучения пожарных.
Патент РФ №7250, учебный тренажер боевых расчетов, заявка № 2018147411, 2018.12.28 [24]	Выполнен в виде рабочего места с компьютером	Недостаточная универсальность, т.к. Он не может использоваться для подготовки спасателей к работе, например, при их вертикальном перемещении
Патент РФ №2230369, тренажер для подготовки спасателей к работе в условиях техногенных аварий и катастроф, заявка № 2007142452/12, 19.11.2007	Выполнен в виде шести передвижных контейнеров, представляющий из себя лабиринт	Возможность использования различных вариантов расположения контейнеров в тренажере весьма ограничена
Патент РФ №184822, тренажер для обучения пожарных и спасателей, заявка № 2019124771, 2019.08.01 [22]	Выполнен в виде каркасной конструкции на основе вертикальных стоек и горизонтальных перемычек из профильной трубы	Недостаточная универсальность
Патент РФ №2352997, тренажер для тренировки и контроля подготовленности спасателей, заявка № 2007142452/12, 2007.11.19 [23]	Выполнен в виде отдельных сочленяемых прямоугольных секций, отличающийся тем, что секции имеют форму пенала и выполнены с возможностью вхождения одна в другую	Низкая степень моделирования условий, имеющих место в реальной обстановке, сложностью изменения маршрута.
Предлагаемый УТК	Выполнен в виде рабочего места с компьютером	Относительно дорогая стоимость; сложность в техническом устройстве.

Главным судьей соревнований (заместителем главного судьи) командам и отделениям может быть начислено дополнительное время по сумме штрафных баллов (1 нарушение – 1 балл = 5 секунд) за нарушение требований безопасности и нарушение порядка выполнения упражнений. За невыполнение упражнения к результату команды прибавляется 60 секунд штрафного времени.

Выводы к разделу 2

Предлагается внедрение ТДК в учебно-тренировочном комплексе для повышения и совершенствования практической отработки навыков работы в дыхательных аппаратах со сжатым воздухом.

Рассмотрены варианты и мероприятия по повышению эффективности деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности – это подготовка к борьбе со стихийными бедствиями, техногенными катастрофами, а также террористическим актами на основе опыта и уроков чрезвычайных ситуаций прошлых лет, необычные подходы к возникающим проблемам и эффективные решения для повышения устойчивости к неблагоприятным воздействиям [30].

Выводы для разработки и решения задач:

- выбор с учетом сравнения образцов-прототипов [3];
- осуществление и решение задач с учетом комплексного подхода [2];
- значительная степень автоматизации, позволяющая сократить время поиска людей или очага поражения, зоны ЧС;
- высокий показатель эффективности работы при стесненных условиях;
- обеспечение безопасности для личного состава аварийно-спасательных формирований.

3 Опытнo-экспериментальная апробация предлагаемых мероприятий

3.1 Программа внедрения предлагаемых мероприятий по повышению эффективности и развитию деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности

Этапы программы внедрения мероприятий:

- подготовка проекта УТК к внедрению;
- опытнoе внедрение;
- сдача проекта в эксплуатацию.

Программа внедрения мероприятий:

- определение срока внедрения: 2023 год;
- постановка цели внедрения;
- установление лица, ответственного за внедрение;
- проверка обеспеченности оборудованием, расходными материалами;
- выявление готовности оборудования к работе;
- оценка соответствия лабораторных помещений требованиям, предъявляемым к внешним условиям;
- оценка компетентности персонала для проведения испытания.

Программа предлагаемых мероприятий основана на:

- определении задач, решаемых воинскими спасательными формированиями (в мирное время, военное, а также в ходе ликвидации ЧС);
- выборе направления исследования, исходя из описанных задач по уровням (в мирное время, военное, а также в ходе ликвидации ЧС);

- поиске технических решений для совершенствования методов, используемых в ходе выполняемых задач;
- выборе методов для внедрения в диссертационном исследовании, исходя из определения их достоинств и недостатков.

Обоснование выбора технического средства по повышению эффективности и развитию деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности:

- возможность управления и контроля за тренировками газодымозащитников, путем включения и отключения дымовых, звуковых и световых эффектов;
- возможность отработки газодымозащитниками упражнений, как по преодолению данных снарядов, так и для отработки задач, с которыми они могут столкнуться при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ в похожих условиях;
- отработка навыков при работе с препятствиями, в котором установлена пушка для подачи в помещения ТДК сценического дыма;
- оценка профессиональной подготовки личного состава воинских спасательных формирований;
- практическая отработка навыков работы в дыхательных аппаратах со сжатым воздухом;
- обмен опытом, пропаганда приемов и способов работы в ДАСВ при участии в соревнованиях;
- качественная психологическая подготовка личного состава воинских спасательных формирований;
- обеспечение современными средствами технического обеспечения соревнований;
- возможность работы в зоне высокой температуры и задымления;

- отработка прохождения по неустойчивому, качающемуся препятствию, преодолев зону высокой температуры и задымления;
- отработка спасения «пострадавшего», преодолевая кабельный коллектор и лабиринт в стесненных и задымленных условиях;
- устройство задымления в коллекторе путем нагнетания пародымовой смеси, создаваемой парогенератором «сценический дым», установленной непосредственно в конструкции;
- отработка навыков силы, выносливости, стрессоустойчивости и работы в стесненных и экстремальных условиях.

3.2 Анализ и оценка эффективности внедрения предлагаемых мероприятий

Рассмотрим применение тренажера для обучения личного состава военизированных спасательных формирований, целесообразно ли его устройство в гарнизоне для совершенствования тактической подготовки личного состава. При отсутствии такого тренажера, личный состав (обучаемый) необходимо направлять в территориальный гарнизон. Таким образом, затраты на обучение в территориальном гарнизоне будут складываться из суммы затрат, требуемых на командировку стажирующихся людей.

Тренажер относится к тренажерам для обучения пожарных и спасателей, а именно для приобретения и закрепления навыков при подготовке пожарных и спасателей к работе в условиях техногенных аварий и катастроф, аналогичной реальным условиям. Технический результат: получение практических навыков тактической подготовки личного состава благодаря расширению функциональных возможностей устройства (тренажера).

$$П = Z_{\text{ком}} \times n, \quad (7)$$

где $Z_{\text{ком}}$ – затраты на командировку одного стажирующегося (560 рублей в сутки, количество суток на обучение - 21), руб.;

n – количество обучаемого личного состава в год, проходящего обучение на тренажере в территориальном гарнизоне), на 2022 по плану стажировки – это 18 чел.

$$П = 11560 \times 18 = 208080 \text{ руб}$$

Таким образом, ежегодно не менее 208080 руб уходит на командирования сотрудников, которых необходимо обучить на тренажере.

Для расчета показателей экономической эффективности предлагаемых мероприятий необходимо предварительно составить план финансового обеспечения и смету. Образцы представлены в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – План финансового обеспечения мероприятия

Наименование мероприятия	Основание	Стоимость, руб.	Срок реализации	Ответственный
Устройство учебно-тренировочного комплекса	План мероприятий по улучшению условий труда на 2023-2024г.	1 250 000	4 кв. 2023.	Главный инженер

Таблица 4 – Смета расходов на мероприятие

Наименование рабочей зоны	Устройство учебно-тренировочного комплекса
Стоимость оборудования, руб.	1000000
Стоимость проектирования, руб.	150000
Стоимость монтажных работ, руб.	100000
Итоговая стоимость оснащения, руб.	1250000

Экономический эффект измеряется разностью между денежным доходом от реализации мероприятия (предотвращенный ущербом) и денежными расходами на осуществление мероприятия:

$$\mathcal{E}_r = \Pi - \mathcal{Z} \quad (1)$$

$$\mathcal{E}_r = 208080 - 1250000 = -1041920,$$

где \mathcal{E}_r – годовой экономический эффект, руб.;

где Π – величина полученного дохода (прибыли) от реализации мероприятия, руб, принимаем 208080 (сэкономленные средства при установке тренажера), руб.;

\mathcal{Z} – затраты на реализацию мероприятия, руб.

Проведем расчет годового экономического эффекта для второго и последующих лет эксплуатации УТК (тренажерного комплекса):

$$\mathcal{E}_r = 208080 - 38000 = 170000 \text{ руб.}$$

Очевидно, что в год проектирования и строительства тренажера показатель \mathcal{E}_r отрицателен, но в последующие годы, он будет положителен, так как затраты на покупку оборудования, проектирования будут равны 0. В последующие года этот показатель будет равен (38000 руб – затраты на амортизацию тренажера).

Основной целью расчета экономического эффекта является определение эффективности.

Эффективность, стоит реализовывать мероприятие или нет, повлияет ли оно позитивно на обеспечение безопасности в организации:

$$\mathcal{E} = \frac{\Pi}{\mathcal{Z}} \quad (2)$$

$$\varepsilon = \frac{208080}{1250000} = 0,17$$

где ε – экономическая эффективность мероприятия.

Чистый экономический эффект:

$$\text{ЧЭЭ} = \sum \varepsilon_t - Z_t, \quad (3)$$

$$\text{ЧЭЭ}_1 = -1041920 - 1250000 = -2291920,$$

$$\text{ЧЭЭ}_2 = 170000 - 38000 = 132000,$$

где ε_t – результаты (эффекты, предотвращенный ущерб), достигнутые на t -ом шаге расчета;

Z_t – затраты, осуществляемые на этом шаге, включая капитальные вложения.

Чистый дисконтированный доход ЧДД – накопленный дисконтированный эффект за расчетный период:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T (\varepsilon_t - Z_t + A_t) \frac{1}{(1+\varepsilon)^t}, \quad (10)$$

$$-2266920$$

$$\text{ЧДД}_1 = \sum_{t=0}^T (-1041920 - 1250000 + 25000) \frac{1}{(1 + 1,12)^1} = -1065452,4$$

$$\text{ЧДД}_2 = \sum_{t=0}^T (170000 - 38000 + 25000) \frac{1}{(1 + 1,12)^2} = 31400$$

где ε_t – результаты (эффекты, предотвращенный ущерб), достигнутые на t -ом шаге расчета;

Z_t – затраты, осуществляемые на этом шаге, включая капитальные вложения;

A_t – амортизационные отчисления, осуществляемые на этом шаге;

T – горизонт расчета;

E – норма дисконта.

Чем больше ЧДД, тем эффективнее проект. При отрицательном значении ЧДД проект неэффективен.

Срок окупаемости:

$$T_{\text{ок}} = T - \frac{\text{ЧДД}_T}{\text{ЧДД}_{T+1} - \text{ЧДД}_T}, \quad (5)$$

где T – год, в котором значение чистого дисконтированного дохода последний раз отрицательное;

ЧДД_T – последнее отрицательное значение чистого дисконтированного дохода в период времени T ;

ЧДД_{T+1} – первое положительное значение чистого дисконтированного дохода.

$$T_{\text{ок}} = 1 - \frac{-1065452,4}{31400 + 1065452,4} = 0,97,$$

Расчет ЧЭЭ, ЧДД представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Интегральные показатели эффективности мероприятия

Наименование показателей	Значение показателей по годам, тыс. д. е.				
	1	2	3	4	5
Капитальные вложения	1250000	-	-	-	-
Ежегодные затраты	38000	38000	38000	38000	38000
Амортизация	25000	25000	25000	25000	25000
ЧЭЭ	-2291920	132000	132000	132000	132000
Коэффициент дисконтирования	1,89	1,78	1,68	1,54	1,47
ЧДД с нарастающим итогом	-1065452,4	31400	85000	145000	185000
Ток	0,97	-	-	-	-
Дисконтированный доход	-275406	170000	170000	170000	170000
Индекс доходности	5,68				

Индекс доходности ИД, или индекс рентабельности капвложений, рассчитывается как:

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T (\text{Э}_t + \text{А}_t)(1+E)^{t-1}}{\sum_{t=0}^T K_t(1+E)^{t-1}}, \quad (6)$$

где K_t – капитальные вложения.

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=0}^T (170000 + 250000)(1 + 1,12)^{t-1}}{\sum_{t=0}^T K_t(1 + 1.12)^{t-1}} = 5,68$$

Выводы к разделу 3

Показатель ЧДД показывает достаточно высокую эффективность проекта.

Таким образом, $\text{ИД} > 1$, то программа мероприятий в пределах горизонта планирования окупается, и соответственно, проект принимается.

По результатам расчетов сделаны выводы об эффективности:

- рассчитанный показатель ЧДД показывает высокую эффективность;
- сходство с реальными условиями НДС;
- повышение уровня подготовки спасателей;
- развитие навыков работы с аварийно-спасательными инструментами и пожарно-техническим вооружением;
- возможность усложнения задачи;
- возможность проведения соревнований.

Заключение

В разделе 1 приведен теоретический обзор по работе спасательных воинских формирований постоянной готовности, показаны основные аспекты деятельности спасательных формирований и определена организационная структура спасательных воинских формирований. Кроме того, четко разграничены приоритеты государственной политики и выявлены проблематичные вопросы в реализации работы спасательных воинских формирований. Проведено сравнение особенностей деятельности в мирное время, в период непосредственной угрозы, а также в военное время.

Основные особенности по теме диссертации:

- приведены основные этапы создания единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС;
- определены плюсы создания системы с описанием особенностей и недоработок в законодательном поле;
- описан системный проект РСЧС, приведены итоги работы;
- определена концепция реализации плана (проект) совершенствования системы управления РСЧС [3];
- проблематичным является разный уровень задач, выполняемых силами ГО и спасательными воинскими формированиями постоянной готовности;
- сложность представляет определение мер по реформированию сил ГО государственными органами власти;
- отрицательным фактором по теме исследования является нехватка личного состава и отсутствие нештатных АСФ для ликвидации ЧС;
- существует необходимость создания формирований для выполнения специализированных задач;

- определено, то, что существует многозадачность в определении основных этапов создания единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС.

В разделе 2 предлагается внедрение ТДК в учебно-тренировочном комплексе для повышения и совершенствования профессионального мастерства и практической отработки навыков работы в дыхательных аппаратах со сжатым воздухом.

Рассмотрены варианты и мероприятия по повышению эффективности деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности – это подготовка к борьбе со стихийными бедствиями, техногенными катастрофами, а также террористическими актами на основе опыта и уроков чрезвычайных ситуаций прошлых лет, необычные подходы к возникающим проблемам и эффективные решения для повышения устойчивости к неблагоприятным воздействиям [30].

Выводы для разработки и решения задач:

- выбор с учетом сравнения образцов-прототипов [3];
- осуществление и решение задач с учетом комплексного подхода [2];
- значительная степень автоматизации, позволяющая сократить время поиска людей или очага поражения, зоны ЧС;
- высокие показатели эффективности работы при стесненных условиях;
- обеспечение безопасности для личного состава аварийно-спасательных формирований.

В разделе 3 приведена опытно-экспериментальная апробация предлагаемых мероприятий по повышению эффективности деятельности спасательных воинских формирований постоянной готовности, описана программа внедрения предлагаемых мероприятий по повышению эффективности и развитию деятельности спасательных воинских

формирований постоянной готовности. Показатель ЧДД показывает достаточно высокую эффективность проекта.

Таким образом, $ИД > 1$, то программа мероприятий в пределах горизонта планирования окупается, и соответственно, проект принимается.

По результатам расчетов сделаны выводы об эффективности:

- рассчитанный показатель ЧДД (188679) показывает высокую эффективность;
- сходство с реальными условиями НДС;
- повышение уровня подготовки спасателей;
- развитие навыков работы с аварийно-спасательными инструментами и пожарно-техническим вооружением;
- возможность усложнения задачи;
- возможность проведения соревнований.

Список используемых источников

1. Азанов, С.Н., Дорошенко, И.Л., Костров, А.В. Развитие спасательных сил // Гражданская защита. – 2005. – № 1-4. – С. 30–35.
2. Бойко, А.В., Кузнецов, О.Б., Никулин, Н.А. Подходы к созданию специальных формирований, предназначенных для решения задач гражданской обороны в военное время // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2011 – № 1-4. – С. 30–35. [Электронный ресурс]. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-sozdaniyu-spetsialnyh-formirovaniy-prednaznachennyh-dlya-resheniya-zadach-grazhdanskoj-oborony-v-voennoe-vremya> (дата обращения: 03.06.2022).
3. Виноградов А.Ю., Баканов С.В., Потапенко Ю.П. Анализ современных и перспективных аварийно-спасательных машин, инструментов и приборов для оснащения формирований РСЧС и подготовки спасателей/ Технологии гражданской безопасности. 2018 – № 1-4. – С. 103-107. [Электронный ресурс]. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-sozdaniyu-spetsialnyh-formirovaniy-prednaznachennyh-dlya-resheniya-zadach-grazhdanskoj-oborony-v-voennoe-vremya> (дата обращения: 03.06.2022).
4. Владимиров, В.А., Грязнов, С.Н., Ткачев, А.И. Основные направления совершенствования РСЧС // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2014 - №1. – С. 603-625. [Электронный ресурс]. - URL: <https://refdb.ru/look/1840039-pall.html> (дата обращения: 03.06.2022).
5. Вопросы МЧС России [Электронный ресурс] : Указ Президента РФ от 11.07.2004 (ред. от 30.12.2021) №868. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/901902347> (дата обращения: 03.06.2022).
6. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс] : основной закон РФ от 21.12.1993 (ред. от 01.07.2020) №162. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/901777983> (дата обращения: 03.06.2022).

7. Наставление по организации управления и оперативного (экстренного) реагирования при ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : протоколом заседания Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 10.03.2020 №1. - URL: <https://rulaws.ru/acts/Nastavlenie-po-organizatsii-upravleniya-i-operativnogo/> (дата обращения: 03.06.2022).

8. О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 12.02.1998 (ред. от 11.06.2021) №28 - URL: <https://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-12.02.1998-N-28-FZ/> (дата обращения: 03.06.2022).

9. О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 (ред. от 02.04.2020) №794 - URL: <https://rulaws.ru/government/Postanovlenie-Pravitelstva-RF-ot-30.12.2003-N-794/> (дата обращения: 03.06.2022).

10. О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 (ред. от 30.12.2021) №68 - URL: <https://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-21.12.1994-N-68-FZ/> (дата обращения: 03.06.2022).

11. О мобилизационной подготовке и мобилизации в российской федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 26.02.1997 (ред. от 26.05.2021) №31 - URL: <https://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-12.02.1998-N-28-FZ/> (дата обращения: 04.06.2022).

12. О совершенствовании системы применения по предназначению в мирное время спасательных воинских формирований МЧС России [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 19.02.2020 №100. - URL: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-MCHS-Rossii-ot-19.02.2020-N-100/> (дата обращения: 03.06.2022).

13. О спасательных воинских формированиях Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Электронный ресурс] : Указ Президента РФ от 30.09.2011 г. №1265 (ред от 29.06.2020). - URL: <https://rulaws.ru/president/Ukaz-Prezidenta-RF-ot-30.09.2011-N-1265/> (дата обращения: 03.06.2022).

14. 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 [Электронный ресурс] : Указ Президента РФ от 16.10.2019 г. №501. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/563493863> (дата обращения: 04.06.2022).

15. Обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны [Электронный ресурс] : официальный источник МЧС России – URL: <https://mchs.gov.ru/deyatelnost/grazhdanskaya-oborona/planirovanie-meropriyatiy-go/obespechenie-postoyannoy-gotovnosti-sil-i-sredstv-grazhdanskoj-oborony> (дата обращения: 14.01.2023).

16. Организационно-методические указания по подготовке органов управления, сил гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на 2022 год [Электронный ресурс] утв. МЧС России от 24.11.2021 № ОМ-ВЯ-1-А4. - URL: <https://rulaws.ru/acts/Organizatsionno-metodicheskie-ukazaniya-po-podgotovke-organov-upravleniya,-sil-grazhdanskoj-oborony-i-edi/> (дата обращения: 04.06.2022).

17. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей [Электронный ресурс] Федеральный закон РФ от 22.08.1995 № 151 (ред. 14.07.2022). - URL: <https://rulaws.ru/acts/Organizatsionno-metodicheskie-ukazaniya-po-podgotovke-organov-upravleniya,-sil-grazhdanskoj-oborony-i-edi/> (дата обращения: 04.06.2022).

18. Об утверждении Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха работников аварийно-спасательных и поисково-спасательных формирований Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, работа которых непосредственно связана с проведением аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс] Приказ МЧС России от 28.02.2020 № 136. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/564585767> (дата обращения: 19.06.2022).

19. Пат. 2511207 Российская Федерация, МПК G01C 21/00 (2006.01). Способ функционирования топопривязчика в составе автоматизированной системы управления войсками / Громов В.В., Егоров В.Ю. ; заявитель и патентообладатель ОАО «Завод им. В.А. Дегтярева». - № 2012147421/28; заявл. 07.11.2012 ; опубл. 10.04.2014, Бюл. № 10. – 6 с. [Электронный ресурс] — URL: <https://www.freepatent.ru/patents/2511207> (дата обращения: 18.06.2022).

20. Пат. 170143 Российская Федерация, МПК G01C 21/00 (2006.01). Складная стойка-подпорка / Храпов А.Г. ; заявитель и патентообладатель ФГБУ «Центральный научно-исследовательский испытательный институт инженерных войск» Министерства обороны Российской Федерации. - № 2016125522; заявл. 24.06.2016 ; опубл. 14.04.2017, Бюл. № 11. – 8 с. [Электронный ресурс] — URL: <https://patents.google.com/patent/RU170143U1/ru> (дата обращения: 18.06.2022).

21. Пат. 130427 Российская Федерация, МПК G01C 21/00 (2006.01). (54) Автоматизированная система планирования перевозок войск (грузов) морским (речным) транспортом / Громов В.В., Егоров В.Ю. ; заявитель и патентообладатель ОАО «Завод им. В.А. Дегтярева». - № 2012147421/28; заявл. 07.11.2012 ; опубл. 10.04.2014, Бюл. № 10. – 6 с. [Электронный ресурс] — URL: <https://www.freepatent.ru/patents/2511207> (дата обращения: 18.06.2022).

22. Пат. 48092 Российская Федерация, МПК G01C 21/00 (2006.01). Тренажер для обучения пожарных и спасателей / Барбулев С.Я. ; заявитель и патентообладатель Барбулев С.Я. - № 2005115086/22; заявл. 19.05.2005 ; опубл. 10.09.2005, Бюл. № 28. – 6 с. [Электронный ресурс] — URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU48092U1_20050910 (дата обращения: 19.04.2023).

23. Пат. 2511207 Российская Федерация, МПК G01C 21/00 (2006.01). Устройство для расчета оценки эффективности деятельности должностных лиц управления РВИА военного округа при управлении боевой подготовкой подчиненных формирований / Полковников Д.В. ; заявитель и патентообладатель ФГКУ ВО «Михайловская военная артиллерийская академия». - № 2018115607; заявл. 25.04.2018 ; опубл. 08.10.2018, Бюл. № 28. – 6 с. [Электронный ресурс] — URL: <https://patents.google.com/patent/RU183881U1/ru> (дата обращения: 19.06.2022).

24. Пат. 170143 Российская Федерация, МПК G01C 21/00 (2006.01). Снаряжение спасателя, действующего в условиях ЧС / Кочетов О.С. ; заявитель и патентообладатель ФГБУ «Центральный научно-исследовательский испытательный институт инженерных войск» Министерства обороны Российской Федерации. - № 2016125522; заявл. 24.06.2016 ; опубл. 14.04.2017, Бюл. № 11. – 8 с. [Электронный ресурс] — URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2506525C2_20140210 (дата обращения: 18.01.2023).

25. Приборы поиска пострадавших, применяемые при проведении аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс]. - URL: https://studopedia.ru/16_96046_tema--diafragmi-zhestkosti.html (дата обращения: 03.06.2022).

26. Применение робототехники при ЧС [Электронный ресурс]. - URL: <https://infourok.ru/primenenie-robototehniki-pri-chs-3830367.html> (дата обращения: 03.06.2022).

27. Служба в МЧС [Электронный ресурс] : Служба во внутренних войсках и спасательных воинских формированиях в России. - URL: <https://goo.su/ZYbp> (дата обращения: 03.06.2022).

28. Спасательные воинские формирования МЧС России [Электронный ресурс] : Википедия. - URL: <https://kurl.ru/ymLuH> (дата обращения: 03.06.2022).

29. Спасательные воинские формирования МЧС России: цели, задачи, организация деятельности [Электронный ресурс]. - URL: https://xn----3veaabcahvpr3aupd2a3deubak3alvuzd5n8bz1.xn--plai/publ/nasf/spasatelnye_voinskie_formirovaniya_mchs_rossii_celi_zadachi_organizacija_deyatelnosti/4-1-0-461 (дата обращения: 03.06.2022).

30. Степин, Г.В. Организация и порядок привлечения сил го к выполнению мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера, а также последствий террористических актов // Гражданская защита. – 2014. – № 1. – С. 373–382.

31. Телевизионная система поиска пострадавших в чрезвычайных ситуациях «Система-1К» [Электронный ресурс]. - URL: <https://chaplin-lounge.ru/sistema-1-pribor-poiskah/> (дата обращения: 03.06.2022).

32. Технологии тушения пожаров с использованием беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс]. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-tusheniya-pozharov-s-ispolzovaniem-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov> (дата обращения: 23.05.2023).

33. Information inversion and dynamic analysis of video-driven fire detection based on object-oriented segmentation Cheng Y., Bai H., Li Z., Zhang Y., Chen L., Chen K. 1599-1616.

34. Fire alarm system design with Safety Systems Designer. – URL: <https://www.boschsecurity.com/xc/en/solutions/fire-alarm-systems/fire-alarm-system-design/> (дата обращения: 20.01.2023).

35. Fire Protection Technology. – URL:
<https://www.usfa.fema.gov/prevention/technology/> (дата обращения: 20.01.2023).

36. Public Fire Information Websites. – URL:
<https://www.fs.usda.gov/science-technology/fire/information> (дата обращения:
20.01.2023).

37. Fire technology news & articles. – URL:
<https://www.firerescue1.com/fire-products/technology/articles/> (дата обращения:
20.01.2023).