

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка документов предварительного планирования действий по
тушению пожара в воинской части на примере воинской части 55523

Студент

А.В. Серов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Степаненко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Т.Ю. Фрезе

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Т.А. Варенцова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Объектом исследования данной бакалаврской работы является воинская часть 55523 расположенная в городе Самара.

Целью работы будет решение проблем обеспечения пожарной безопасности в воинских частях.

Для решения поставленной цели, будет необходимо решить следующие задачи:

- изучить оперативно-тактическую характеристику воинской части 55523;
- дать прогноз возможных мест возникновения пожара, пути его распространения;
- проанализировать действия военнослужащих при возникновении пожара;
- рассмотреть вопросы по проведению аварийно-спасательных работ;
- произвести расчеты при возникновении пожара (два варианта);
- предложить мероприятия, которые улучшат пожарную безопасность в воинской части.

Так же в бакалаврской работе была составлена инструкция для военнослужащих по эвакуации, при возникновении пожара. И предложено внедрение системы речевого оповещения о пожаре.

Данная выпускная квалификационная работа содержит 60 страниц, 4 таблицы, 2 рисунка, 25 источников.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	7
1.1 Общие сведения об объекте	7
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты	10
1.3 Противопожарное водоснабжение	12
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции	12
2 Прогноз развития пожара	13
2.1 Возможное место возникновения пожара	13
2.2 Возможные пути распространения	13
2.3 Возможные места обрушений.....	13
2.4 Возможные зоны задымления.....	13
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	13
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	14
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	14
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	16
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	16
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты	17
участников тушения пожара и эвакуируемых лиц	17
4 Организация проведения спасательных работ	18
4.1 Эвакуация людей.....	18
5 Средства и способы тушения пожара	21
6 Требования охраны труда и техники безопасности	26
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	27
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС	32
7.2 Организация занятий с личным составом караула	34

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения	35
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	36
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	45
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	45
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	45
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	48
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	51
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности	51
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации	53
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	58

ВВЕДЕНИЕ

Рассматривая пожарную безопасность как составную часть национальной безопасности, нельзя не отметить, что за этот же период выросли и другие основные показатели “нашей” статистики: кол-во пожаров, убыток от них. В настоящее время в России система государственных стандартов, противопожарных норм и правил регламентирует требования пожарной безопасности во всех отраслях народного хозяйства. Противопожарная охрана в российской Армии и ВМФ обеспечивается постоянным проведением в воинских частях пожарно - профилактических мероприятий, строгим соблюдением личным составом правил пожарной безопасности и четкой организацией противопожарной службы.

В воинских частях для несения противопожарной службы создаются штатные и не штатные пожарные команды, личный состав которых участвует в проведении пожарно-профилактической работы.

Однако проанализировав состояние пожарной безопасности в воинских частях, ученые и специалисты пожарные пришли к выводу, что положение здесь создалось критическое и к основным причинам этого следует отнести:

- 1 Правовую нерегулируемость в области пожарной безопасности.
- 2 Отставание уровня противопожарной защиты объектов войскового назначения.
- 3 Недостаточное выделение средств на обеспечение пожарной безопасности, прежде всего на содержание пожарной охраны.
- 4 Отсутствие системного подхода при решении проблем пожарной безопасности.

Более подробно хотелось-бы остановиться на второй причине - уровень противопожарной защиты объектов воинской части, являющихся наиболее опасными в пожарном отношении.

Техническое оснащение этих объектов системами противопожарной защиты в ряде случаев просто отсутствует или разработаны в соответствии

со старыми нормативными документами, которые не могут удовлетворять сегодняшний уровень противопожарной защиты.

В данной выпускной квалификационной работе, проведя анализ состояния противопожарной защиты воинской части, предлагаю разработку ряда мероприятий по обеспечению пожарной безопасности системами противопожарной защиты.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Адрес части: 443101, г. Самара, пос. Кряж, ул. Утевская, 46.

На рисунке 1 показано расположение войсковой части.



Рисунок 1 - Расположение войсковая часть

«В целях создания наиболее благоприятных условий для жизни и повседневной деятельности личного состава, обеспечения пожарной безопасности и организации охраны все здания и сооружения, площадки на территории воинской части группируются по функциональному назначению. Такое объединение зданий принято называть функциональным зонированием. Принцип планировки и застройки территории зданиями по функциональному назначению имеет ряд преимуществ. Он позволяет лучше организовывать противопожарную охрану, так как в пределах зоны группируются здания примерно одинаковой пожарной опасности» [20].

Основными зонами воинской части являются:

Казарменная зона - предназначена для расквартирования солдат и сержантов срочной службы, а также для боевой подготовки личного состава

воинской части. Территория казарменной зоны озелена, и благоустроена [20].

Вокруг, и на самой территории предусмотрена дорога с асфальтовым покрытием, шириной 4 м. За содержание казарменной зоны отвечает комендант воинской части.

Места курения установлены и оборудованы. Организована повседневная уборка закрепленной территории, очистка ее от мусора и сухой травы, а в зимнее время года очистка дорог и проездов от снежных заносов и льда.

«Зона парка техники и вооружения - предназначена для хранения, технического обслуживания, бронетанковой, автомобильной, артиллерийской и другой техники воинской части, расквартированной в военном городке» [20].

Зона парка техники и вооружения расположена за металлическим забором, высотой 2,5 м. Охрана осуществляется караульным подразделением с собаками, на вышках или способом патрулирования.

Дорожная сеть, тупиковая с площадками для разворотов машин. Покрытие дорог, асфальтное шириной 3,5 м. За содержание территории отвечает начальник парка.

Места курения установлены и оборудованы. Организована ежедневная уборка закрепленной территории от мусора и сухой травы, а в зимний период очистка дорог и проездов, с помощью снегоочистительной техники, от снежных заносов и льда.

«Жилая зона - предназначена для размещения с семьями генералов, офицеров, прапорщиков, сержантов сверхсрочной службы, рабочих и служащих» [20].

Жилая зона расположена, смежено с казарменной с наветренной стороны по отношению к парку техники и вооружения. Между ними устроена озелененная санитарно-защитная полоса шириной 50 м. В жилой зоне предусмотрены участки частного типа для жилых домов, квартирного типа, предприятий бытового обслуживания, отделений связи.

Дорожная сеть в жилой зоне закольцована, имеет асфальтно-бетонное покрытие, шириной 3,5 м.

«Хозяйственная зона - предназначена для размещения учреждений коммунального хозяйства. Хозяйственная зона размещена на периферии городка с ориентацией на хозяйственно-грузовую дорогу. Дороги в хозяйственной зоне тупиковые, на концах предусмотрены поворотные треугольники. Покрытие дорог асфальтное, шириной 3,5 м» [20].

«Складская зона - склады различного имущества населения казарменной и жилой зон. Въезд на территорию склада, общий с выездом» [20].

Проезды и площадки на территорию склада, шириной 4 м. Склады ГСМ и склады боеприпасов и взрывчатых веществ размещены на обособленной территории. Территории складов имеют железное ограждение.

За содержание территории отвечают начальники складов. Места курения установлены, оборудованы. Организована ежедневная уборка территории от мусора и сухой травы в зимний период очистка дорог и проездов, с помощью снегоочистительной техники, от снежных заносов и льда.

«Территория воинской части расположена на равнине. Рельеф ровный. На территории воинской части имеются посадки деревьев лиственных пород, кустарников. Проточных вод и заболоченных участков нет. По всем дорогам открыты кюветы» [20].

К хранилищу ГСМ, расположенного в воинской части, подведена ж/д, городская сетка, для подвоза нефтепродуктов и химических веществ.

Размещение зон на территории военного городка, а также размещение зданий и сооружений в городке соответствует требованиям нормативного документа.

Автодороги, тротуары и пешеходные дороги военных городков соответствуют требованиям нормативных документов.

Для ограничения распространения пожара между зданиями и сооружениями в течение времени, необходимого для введения сил и средств пожаротушения и для условий свободного маневрирования пожарных подразделений, на территории военных городков предусмотрены противопожарные разрывы, выполненные согласно нормативного документа.

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Объекты воинской части, представляющие опасность в пожарном отношении, и влияющие на боевую готовность или обладающие большой ценностью, оборудуются электрической охранно-пожарной сигнализацией.

Все объекты части, оборудованные сигнализацией в соответствии с нормативным документом, и делятся на 3 группы:

а) Первую группу составляют объекты, оборудованные электрической пожарной сигнализацией с установкой станции ТОЛ 10/100 на узел связи воинской части.

б) Вторую группу объектов составляют здания и сооружения в районе караульного помещения и оборудуются охранной сигнализацией с установкой концентратора “СИГНАЛ 12” в караульном помещении.

в) Третья группа объектов (штаб, комната для хранения оружия и боеприпасов и т.п.) оборудуются совмещенной охранно-пожарной сигнализацией с установкой 2-х приемно-контрольных приборов “СИГНАЛ 31” в помещении дежурного по воинской части.

Противопожарная защита воинской части разработана в соответствии с нормативным документом.

Основные задачи противопожарной службы, выполняемые в воинской части:

- разработка противопожарных мероприятий;
- предупреждение пожаров путем повседневного контроля за соблюдением правил пожарной безопасности, выполнением

противопожарных требований и норм при строительстве, реконструкции и эксплуатации воинских зданий и сооружений, производстве огнеопасных работ, хранение боевой техники и военного имущества;

- обучение личного состава правилам пожарной безопасности и действиям при тушении пожара;

- содержание в исправности и постоянной готовности к действию пожарной техники и оборудования;

- содержание в исправности противопожарного водоснабжения;

- содержание в исправности средств связи и пожарной сигнализации;

- тушение пожаров и оказание помощи при стихийных бедствиях (наводнение, землетрясения, ураганы, обвалы и т.п.).

«Организация мероприятий по выполнению задач противопожарной службы и контроль за их выполнением в воинской части осуществляется службой противопожарной защиты и спасательных работ гарнизона, а несение противопожарной службы - штатной пожарной командой, нештатными пожарными командами и пожарными расчетами подразделений. Противопожарная охрана воинской части предназначена для предупреждения и ликвидации пожаров в случае их возникновения. Она достигается путем проведения организационных и технических мероприятий» [20].

К организационным мероприятиям относятся:

- разработка плана противопожарной охраны части;

- создание штатной и нештатной пожарной команды и ее техническое оснащение;

- назначение пожарных расчетов подразделений;

- проведение пожарно-профилактической работы;

«К техническим мероприятиям относятся:

- обеспечение нормативных запасов воды для тушения пожара;

- оборудование зданий и сооружений средствами пожаротушения;

- обеспечение основных зданий и сооружений средствами связи и

сигнализации для оповещения о пожаре и вызова сил и средств пожаротушения» [20].

1.3 Противопожарное водоснабжение

Военный городок оборудован центральной системой водоснабжения.

Общая протяженность водопроводов - 5 км.

На территории имеется так же 1 скважина производительностью 16 куб. м в сутки, 1 водонапорная башня с резервуаром 50 куб. м. Скважина оборудована погруженным насосом марки 2 ЭЦ-В - 8 25х140.

«Расход воды на пожаротушения составляет 10 л/с. На территории воинской части находится 29 пожарных гидранта и 4 пожарных водоема (ПВ 1, 2 -100 куб. м, ПВ 2- 100 куб. м, ПВ 3 - озеро примерно 10000 куб. м), расположение их таково, что каждое здание или сооружение обеспечивается от двух гидрантов или водоемов. Объем воды в водоемах обеспечивает тушение пожаров в течение всего времени. Расстояние от гидрантов до стен зданий и сооружений не менее 5 метров и не более 100 метров, удаление от проезжей части дороги не более 2,5 м» [20].

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение воинской части осуществляется от государственной энергосистемы. Автономный источник энергоснабжения отсутствует.

«Установлено железобетонных опор - 103 шт. Установлено опор, деревянных с железобетонными пасынками - 199 шт. Установлено светильников марки РКУ-250 - 116 шт. Установлено прожекторов марки ПЗС-500 - 40 шт» [20]. Длина воздушной линии высоковольтных передач - 2,652 км. Длина воздушной линии низковольтных передач составляет - 11 км.

Подбор и размещение электрооборудования соответствует требованиям нормативного документа. Продолжительность отопительного периода 6 месяцев.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Пожар может произойти на любом этаже, в любом помещении здания.

Вариант 1 - возникновение пожара в лед комнате на 2 этаже, в результате к/з электрооборудования.

Вариант 2 - Помещение складского типа, в подвале.

2.2 Возможные пути распространения

«Распространение пожара будет происходить по горючей облицовке стен, мебели, через технологические отверстия в стенах в смежные помещения, и на верхние этажи по пустотам конструкций перекрытий. Линейная скорость распространения огня составляет 0,6-1,0 м/мин» [20].

2.3 Возможные места обрушений

При затяжном пожаре возможно обрушение перекрытий в местах наиболее интенсивного горения.

2.4 Возможные зоны задымления

Возможно задымление, на путях эвакуации и в помещениях на первом, вышерасположенном этаже.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

«По всей площади горящих помещений, вблизи дверных проемов горящих помещений. Через 1,5-2 минуты на уровне 1,5 м. от пола температура достигает 60-70°C. Согласно справочных данных время пребывания людей в зоне теплового воздействия при температуре 70°C = 20-35 минут» [20].

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Военнослужащий, первым обнаруживший задымление, повышение температуры, запах гари или другие признаки возгорания, должен не откладывая вызвать пожарную охрану.

Не паникуя и не повышая голоса, нужно по порядку сообщить адрес, где возник пожар, степень угрозы для людей и другие необходимые сведения.

По инструкции, следует с помощью ручных пожарных извещателей оповестить остальных военнослужащих об угрозе, доложить о произошедшем вышестоящему руководителю, а также сообщить о горении на пост охраны.

В каждом конкретном случае военнослужащий сам решает, какое действие важно выполнить в первую очередь.

«Старший офицер, находящийся на месте пожара, обязан еще раз оповестить службу пожарной охраны о возгорании и до их прибытия управлять мероприятиями по его тушению, сохраняя порядок и не допуская паники среди персонала» [5].

Для того чтобы предотвратить задымление и дальнейшее распространение пожара, необходимо ограничить доступ воздуха, отключив вентиляцию и электричество.

«Эвакуационные пути должны быть открыты, а автоматические системы противопожарной защиты включены. Все действия необходимо сконцентрировать на эвакуации людей и уже, потом заниматься спасением материальных ценностей. Остальные производственные работы следует прекратить» [2].

Инструкция обязывает руководителя назначить ответственное лицо для встречи пожарных подразделений, которые укажут удобные подъездные

пути, расположение пожарных гидрантов и планировку помещений.

Когда пожарные придут, ответственное лицо информирует их об очаге возгорания и мероприятиях по его тушению. Также по инструкции необходимо сообщить об эвакуированных военнослужащих и тех, кто еще находится в зоне пожара.

«Если производственные помещения имеют конструктивные и технологические особенности, об этом также следует известить, как и об имеющихся опасных факторах. О чрезвычайном происшествии руководитель докладывает вышестоящим должностным лицам» [2].

Так как пожарные расчеты не могут приехать на место происшествия мгновенно, до прибытия спасателей их действия на производственном объекте исполняют военнослужащие. Ведь пожар распространяется очень быстро, а они имеют преимущество - возможность начать действовать мгновенно.

«После того как эвакуация завершена, можно приступить к ликвидации пожара с помощью огнетушителей, пожарных кранов и гидрантов, предварительно обесточив объект. Согласно инструкции, ответственное лицо обеспечивает встречу пожарных подразделений, а уже потом принимают посильные меры по сохранению материальных ценностей» [5].

Особое внимание стоит уделить освобождению стоянки и подъездных путей к зданию для беспрепятственного проезда пожарных расчетов. Соблюдая порядок действий, предусмотренных инструкцией, военнослужащие смогут предпринять оперативные меры, предотвращающие возникновение пожара в здании.

«Военнослужащие также могут помочь в тушении пожара, если возгорание не слишком сильное. Однако если пожар угрожает здоровью и жизни, и в случае необходимости покинуть зону возгорания будет сложно, не стоит приступать к тушению самостоятельно» [5].

Действуя спокойно и разумно, в любом помещении можно найти подручные средства, позволяющие погасить огонь. Кроме специальных

первичных средств пожаротушения, ёмкости для воды и грубая ткань помогут прекратить горение в короткие сроки.

Необходимо помнить, что приток воздуха стимулирует распространение огня, поэтому в первую очередь необходимо закрыть окна и двери, не допуская сквозняков. Кроме того, ни в коем случае нельзя тушить водой приборы, питаемые от электросети, чтобы не допустить поражения током.

«Если же пожар достиг значительных масштабов и справиться самостоятельно с ним не получается, военнослужащим нужно срочно покинуть помещение. Вначале старшим офицерам необходимо вывести военнослужащих из помещений, где наиболее опасно находиться в условиях пожара. Зимой при сильных морозах важно не забыть взять с собой теплую одежду» [5].

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

На объекте не предусмотрены аварийно-спасательные службы.

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

Телефонная сеть воинской части осуществляется при помощи телефонной сети, в состав которой входят:

- АТС воинской части;
- коммутатор воинской части;
- городская сеть АТС.

«Всего к АТС воинской части подведено 3 пары городской кабельной телефонной сети, по которой можно связаться с ЦППС города и, в случае пожара в части, вызвать силы и средства, привлекаемые для тушения возникшего пожара в соответствии с планом противопожарной защиты воинской части» [20].

В соответствии с требованиями нормативного документа телефонной

связи АТС оборудована пожарная команда и все ответственные здания и сооружения части. В пожарной команде, установлено 3 телефона:

- телефон АТС воинской части;
- коммутатор воинской части;
- телефон АТС города.

«Коммутатор воинской части обеспечивает связь караульного помещения с дежурным по части и дает возможность часовым связываться со своих постов с караульным помещением. Эта связь обеспечивается при помощи телефонных аппаратов ТА-57 системой местных батарей» [20].

«На территории складской зоны предусмотрена ручная пожарная сигнализация при помощи извещателей ПКИЛ-9, из расчета 1 извещатель на одно хранилище» [20].

3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц

Для защиты органов дыхания и зрения военнослужащих при эвакуации из задымленных помещений оборудования нет.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

Эвакуация личного состава, вооружения, военной техники и материальных средств происходит согласно планам и схемам эвакуации, которые, в свою очередь, разрабатываются для каждого объекта индивидуально. Эти схемы и планы располагаются на видных местах и изучаются всем личным составом части. Разработка схем и планов ведётся на основе особенностей объектов (назначения здания, количества помещений, личного состава и техники) и общих мероприятий по технике безопасности.

Очевидно, что предоставление детальной информации и четких инструкций обеспечивает более низкое значение времени начала эвакуации людей при пожаре.

«Поэтому наилучшим способом повысить противопожарную безопасность людей является раннее обнаружение пожара и заблаговременное оповещение о нем техническими средствами - системами оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ)» [19].

К сожалению, зачастую информация о пожаре воспринимается скептически. Поэтому расчет времени начала эвакуации предусматривает не только техническую, но и организационную инерционность (пассивность, отсутствие действий).

Приняв решение покинуть здание во время пожара, человек намечает путь в безопасное место, которой проходит по коридорам, фойе, лестницам, вестибюлям, входам и выходам.

«Но не каждые выходы признаются эвакуационными, а лишь те, которые ведут непосредственно или через коридор (вестибюль, фойе, лестничную клетку) наружу с первого этажа; или из помещений любого этажа сразу на лестницу (возможно через холл); или в соседнюю комнату с подобными выходами» [19].

На таких выходах не должно быть раздвижных, подъемных или

вращающихся дверей и турникетов.

Зачастую СМИ сообщают о пугающих случаях давки, возникающей в результате массовой эвакуации людей при пожаре. На самом деле, толчея и «пробки» на путях эвакуации свидетельствуют не о панике, а о недостаточной пропускной способности входов и выходов.

«Правильно спроектированные эвакуационные пути должны обеспечивать беспрепятственное движение людских потоков, образующихся при выходе из здания. Установленные закономерности действий людей во время эвакуации позволили разработать методы расчета движения людских потоков как единого процесса. На их основе были разработаны инструкции и нормативные документы» [19].

После того как человек спланировал свои действия, он выходит на общий путь, который также выбрали другие люди, и сливается с людским потоком. Чем ниже плотность потока, тем комфортнее ощущают себя люди и тем с большей скоростью они могут двигаться.

Если произвести расчет времени движения при максимальной плотности потока, получатся следующие значения: 17 м/мин - горизонтально, 10 м/мин - по лестнице вниз, 8 м/мин - вверх.

«Первый этап эвакуации заканчивается, когда человек покидает помещение. Второй этап начинается в коридоре, где снова предстоит выбрать дальнейший путь движения. Третий этап относится к людям, эвакуирующимся с этажей выше первого, и проходит по лестницам (исключая винтовые)» [19].

«В строительных нормах большое внимание уделяется расчетам безопасных размеров ступеней перил, лестничных маршей и площадок. На основе анализа пожаров в высотных зданиях разработан следующий порядок действий: сначала по плану эвакуируется этаж, на котором обнаружено возгорание, затем - этажи выше и ниже его, а потом все остальные, начиная сверху» [19].

Выход людей из лестничной клетки или через вестибюль наружу

является окончанием третьего этапа эвакуации. Четвертый этап - перемещение людей от горящего здания в безопасное место - необходим для защиты от вторичных поражающих факторов пожара - обломков, осколков и токсичных веществ.

Расчеты показывают, что самыми опасными участками, где велика вероятность образования скоплений большого количества людей и в результате этого - компрессионных травм, являются границы смежных участков.

Поэтому инструкция обязывает проверять, насколько соблюдены условия беспрепятственного движения на каждом участке расчетного эвакуационного пути. В целом возможное время эвакуации не должно быть больше продолжительности начальной стадии пожара.

Эвакуационные выходы и пути, правила поведения людей и порядок их действий во время пожара отражены на плане эвакуации.

«В плане желательно отображать несколько вариантов пожарной эвакуации, в зависимости от времени суток, количества людей в здании, вероятных мест возгорания и т. д. Если на этаже здания находится более 50 человек, план пожарной эвакуации разрабатывается на основе расчета параметров движения людских потоков и пропускной способности входов и выходов» [19].

Графическая часть плана должна быть наглядно оформлена и находиться в хорошо видимом месте. Инструкция предусматривает, что сотрудники, порядок действий которых прописан в плане, должны быть ознакомлены ими под расписку.

5 Средства и способы тушения пожара

«Для обоих вариантов развития пожара рекомендуемое огнетушащее вещество вода, возможно применение смачивателей и использование пенообразователя в качестве смачивателя. Тушение проводится компактными и распылёнными струями» [20].

Вариант 1 - Пожар в лен комнате на 2 этаже.

В таблице 1 представлены исходные данные, для расчета пожаротушения.

Таблица 1 - Исходные данные, для расчета пожаротушения

Наименование	Количество	Единица измерения
Размер помещения	8,84 x 11,73	метр
Линейная скорость распространения пожара	1	м/мин
Интенсивность подачи ОТВ	0,1	м ² с
Расстояние до объекта	3	км
Время следования к месту пожара	4	минута

1 Определяем время свободного развития пожара.

$$T_{CB} = T_{oc} + T_{cl} + T_{бр}, \quad (5.1)$$

$$T_{CB} = 2 + 4 + 3 = 9 \text{ мин}$$

2 Определяем путь, пройденного огнём.

$$L = 0,5 \cdot V_{л} \cdot T_{CB}, \quad (5.2)$$

$$L = 0,5 \cdot 0,6 \cdot 9 = 2,7$$

3 Определение площади пожара и площади тушения пожара.

$$S_{II} = 0,25 \pi L^2, \quad (5.3)$$

$$S_{II} = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 7,29 = 5,72 \text{ м}^2$$

4 Определение требуемого количества стволов.

$$N_{СТ.Б}^T = \frac{S_T \times J_{TP}}{q_{СТ.Б}}, \quad (5.4)$$

$$N_{СТ.Б}^T = \frac{5,72 \times 0,1}{3,7} = 0,15 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}$$

5 Расчёт фактического расхода воды.

$$Q_{\text{факт.туш.}} = N_{\text{туш.ств.}} \cdot q_{\text{ств.}}, \quad (5.5)$$

$$Q_{\text{факт.туш.}} = 1 \cdot 3,7 = 3,7 \text{ л/с}$$

6 Определение требуемого количества стволов на защиту соседних помещений:

«1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 2-го этажа;

1 ствол РСК-50 на защиту кровли;

1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 1-го этажа;

Итого 3 ствола РСК-50» [20].

7 Определение фактического расхода воды на тушение и защиту.

$$Q_{\text{фактич}} = N_{СТ.Б}^T \cdot q_{СТ.Б} + N_{СТ.Б}^3 \cdot q_{СТ.Б} \quad (5.6)$$

$$Q_{\text{фактич}} = 1 \times 3,7 + 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с}$$

8 Определение требуемого количества ПА.

$$N_M = Q_{TP} \div (Q_{НАС} \cdot 0,8) \quad (5.7)$$

$$N_M = 14,8 \div 32 = 1 \text{ АЦ-40}$$

9 Определение требуемого количества звеньев ГДЗС.

«2 этаж - эвакуация и защита путей эвакуации - 1 звено ГДЗС, 1 ствол

РСК-50;

2 этаж - тушение пожара - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

1 этаж - эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

1 этаж дымоудаление - 1 звено ГДЗС, 2 ДПЭ-20;

Кровля - защита - 1 звено ГДЗС; 1 ствол РСК-50;

Для спасательных работ и тушения понадобится 5 звеньев ГДЗС» [20].

10 Определение требуемой численности л/с.

$$N_{л/с} = N_{Спас}^{ГДЗС} + N_{тушен}^{ГДЗС} + N_{ПБ} + N_{Св} + N_M \quad (5.8)$$

$$N_{л/с} = 4 \times 3 + 1 \times 3 + 5 + 1 + 1 = 22 \text{ человека}$$

11 Определение требуемого количества отделений.

$$N_{Ото} = \frac{N_{л/с}}{4} \quad (5.9)$$

$$N_{Ото} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{22}{4} = 5,5 \approx 6 \text{ отделений}$$

Вариант №2 - Помещение складского типа в подвале.

В таблице 2 представлены исходные данные, для расчета пожаротушения.

Таблица 2 - Исходные данные, для расчета пожаротушения

Наименование	Количество	Единица измерения
Размер помещения	15,62 x 5,62	метр
Линейная скорость распространения пожара	1	м/мин
Интенсивность ОТВ	0,1	м ² с
Расстояние до объекта	3	км
Время следования к месту пожара	4	минута

1 Определяем время свободного развития пожара.

$$T_{св} = 2 + 4 + 3 = 9 \text{ мин} \quad (5.1)$$

2 Определяем путь, пройденного огнём.

$$L = 0,5 \cdot 0,6 \cdot 9 = 2,7 \quad (5.2)$$

3 Определение площади пожара и площади тушения пожара.

$$S_{II} = 0,5 \cdot 3,14 \cdot 7,29 = 11,44 \text{ м}^2 \quad (5.3)$$

4 Определение требуемого количества стволов.

$$N_{Ст.Б}^T = \frac{11,44 \times 0,1}{3,7} = 0,3 \approx 1 \text{ ствол РСК-50} \quad (5.4)$$

5 Расчёт фактического расхода воды.

$$Q_{факт.туш.} = 1 \cdot 3,7 = 3,7 \text{ л/с} \quad (5.5)$$

6 Определение требуемого количества стволов на защиту соседних помещений:

«Подвал спасание и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

Подвал тушение пожара - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

1 этаж спасание и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

1 этаж эвакуация, дымоудаление - 1 звено ГДЗС; 2 ДПЭ-20

2 этаж эвакуация - 2 звено ГДЗС,

3 этаж эвакуация - 2 звено ГДЗС,

Итого: 8 звеньев ГДЗС» [20].

7 Определение фактического расхода воды на тушение и защиту.

$$Q_{фактич} = 3 \times 3,7 = 11,1 \quad (5.6)$$

8 Определение требуемого количества ПА.

$$N_M = 11,1 \div 40 = 1 \text{ АЦ-40} \quad (5.7)$$

9 Определение требуемой численности л/с.

$$N_{л/с} = 7 \times 3 + 1 \times 3 + 8 + 1 + 1 = 34 \text{ человека}$$

11 Определение требуемого количества отделений.

$$N_{Отд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{34}{4} = 8,5 \approx 9 \text{ отделений на АЦ} \quad (5.9)$$

В таблице 3 представлены сокращения, используемые в формулах.

Таблица 3 - Сокращения, используемые в формулах

Сокращение	Единица измерения	Значение
$T_{СВ}$	Минута	Время свободного развития пожара
$T_{ос}$	Минута	Время от начала возникновения пожара до сообщения о нем в ПО
$T_{сб}$	Минута	Время сбора л/с
$T_{сл}$	Минута	Время следования на пожар
$T_{бр}$	Минута	Время боевого развертывания
V_l	м/мин	Линейная скорость распространения огня
$J_{Тр}$	л/м ² с	= 0,1 Требуемая интенсивность подачи воды
$q_{Ст.Б}$	л/с	= 3,7 Производительность одного ствола РСК-50
$N_{Ст.Б}^T$	шт.	Количество стволов РСК-50 на тушение пожара
Q_H	л/с	Водоотдача пожарного насоса
$N_{Спас}^{ГДЗС}$	количество человек	Спасение людей и защита смежных помещений
$N_{тушен}^{ГДЗС}$	количество человек	Количество стволов, поданных звеньями ГДЗС на тушение
$N_{ПБ}$	количество человек	Постовые ПБ ГДЗС
N_M	количество человек	Работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем
$N_{Св}$	количество человек	Связные РТП, НШ, НТ, НУТ

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Тушение пожаров на открытых площадках производить с наветренной стороны.

«При использовании углекислотных огнетушителей не прикасаться голый рукой к раструбу, потому что, температура его понижается до - 60-70 градусов. Раструб углекислотного огнетушителя с гибким шлангом должен иметь ручку для защиты руки тушащего от переохлаждения» [8].

«Тушение объектов, находящихся под электрическим напряжением до 1000 вольт, разрешается производить с помощью порошковых и углекислотных огнетушителей. При этом минимально допустимое расстояние от токоведущих частей электрооборудования, находящегося под напряжением, до раструба углекислотного огнетушителя и насадка порошкового огнетушителя должно быть не менее 1м. Воздушно-эмульсионные огнетушители ОВЭ-6 (з) можно применять для тушения, если напряжение не превышает 10000 вольт, при этом минимально допустимое расстояние не менее 3 метров» [8].

При тушении объекта, находящегося под электрическим напряжением до 1000 вольт, т.е. пожара класса - Е с помощью КТТ, необходимо выполнение следующих требований:

- давление в водопроводной сети должно быть не менее 0,3 МПа;
- убедиться в том, что в сумке с КТТ нет вкладыша (листа) с предупреждением о давлении на участке меньше 0,3 МПа;
- тушение производить с расстояния не менее 3-4 метров до токоведущих частей;
- во время тушения не наступать в натекшую воду.

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

Должностные лица современного гарнизона пожарной охраны.

«Служба несения караула представляет собой вид современной охраны в пожарных подразделениях. Она обеспечивает полную боевую готовность пожарных расчётов и различных средств, применяемых для борьбы с огнём. Несением караульной службы занимается личный пожарный состав и заступающие на дежурство смены с помощью посменного графика. Время боевого дежурства определяется начальником части в точном соответствии с различными нормативными актами» [3].

«Для эффективной организации работы современной части обязательно назначаются должностные лица караула:

- начальник пожарной части;
- начальник караула;
- командир отделения;
- водитель;
- диспетчер службы;
- пожарный и старший пожарный» [3].

«На должностные лица возлагается ответственность за точное выполнение различных обязанностей, а также исполнение предоставленных им прав. Все обязанности в соответствии с некоторыми особенностями могут быть изменены или дополнены начальником пожарного подразделения» [3].

Обязанности начальника части.

«Начальник пожарной части как должностное лицо руководит частью и выезжает в места тушения очагов возгорания и ликвидации аварий, занимается оценкой окружающей обстановки, а также привлекает дополнительные расчёты и различные средства для спасения людей» [3].

Начальник информирует об окружающей обстановке в районе возгорания личный состав службы, которая находится в месте проведения

ликвидационных работ.

«Начальником части организуется и контролируется служба караула, осуществляется работа с личным составом, а руководство подготавливается к проведению необходимых тренировочных занятий» [3].

Обязанности начальника караула.

Руководитель караула непосредственно руководит несением службы этого состава. Он находится в подчинении у руководства пожарного подразделения. Начальник караула является первым руководителем тушения пожара, от его действий напрямую зависит успех этого мероприятия.

«В основной круг обязанностей этого лица входит ряд следующих мероприятий:

- выезд непосредственно для ликвидации очага возгорания и проведение спасательных работ;
- организация и контроль работы караульной службы, а также проверка того, как несут службу лица, заступившие в наряд;
- проведение мероприятий для поддержки в полной готовности современной техники и различных инструментов, определённых веществ для тушения огня и средств радиосвязи;
- обеспечение соблюдения необходимого уровня дисциплины составом караульной службы;
- выполнение обязанностей в соответствии со специализацией караула» [3].

При отсутствии руководителя караульной смены выполнением его обязанностей занимается работник из пожарного состава, прошедший всю необходимую подготовку. При внезапной болезни начальник караула освобождается руководством от несения обязанностей с обязательным уведомлением диспетчера.

Обязанности командира отделения.

Командир отделения современной пожарной части осуществляет руководство этим отделением и несёт ответственность за различные

выполняемые действия и поручения.

«В круг его обязанностей входит выполнение следующего ряда мероприятий:

- проведение занятий по усиленной физической подготовке с сотрудниками службы;
- выработка у пожарных необходимого уровня выносливости;
- контроль за состоянием автомобильной техники, противогазов и различного рабочего вооружения;
- выезд совместно с отделением по сигналу тревоги на место тушения очага возгорания;
- контроль за ношением специальной рабочей формы личным составом отделения» [3].

«Командиром отделения становится лицо, получившее соответствующее профильное образование. Назначение на должность и снятие с неё осуществляется в соответствии с действующим законодательством нашей страны» [3].

Должностные обязанности водителя.

«Водитель, работающий на пожарной машине, несёт ответственность за сохранность этого транспортного средства и находится в подчинении у командира отделения. Его главной задачей является постоянный контроль исправности этой техники, а также её готовности к выезду на место ликвидации пожара» [3].

Водитель пожарного автомобиля должен в совершенстве знать общепринятые правила движения, а также знать все рабочие моменты эксплуатации машины.

Автомобиль с пожарным насосом должен быть всегда исправным и готовым к срочному выезду. О состоянии техники водитель обязательно докладывает непосредственно командиру отделения. Все ремонтные работы производятся водителем после уведомления старшего водителя пожарной команды.

Также обязательно знание водителем мест расположения водоёмов, специальных гидрантов и подъездов к этим объектам для забора воды. Зимой при необходимости на водителя возлагается обязанность прогрева пожарного автомобиля.

При непосредственном нахождении на месте пожара водитель неотлучно находится возле закреплённой за ним машины и обеспечивает её постоянную и бесперебойную работу.

«Он отслеживает все поступающие сигналы и команды, подаваемые старшим руководителем пожарного автомобиля, и строго занимается их выполнением. Важным знанием водителя является умение работы с современной радиостанцией и соблюдение правил внутреннего радиообмена, а также отслеживание расхода автомобильного горючего» [3].

После возвращения с места тушения водитель тщательно обследует ходовую и внутренние агрегаты автомобиля, а также подготавливает его к следующему рабочему выезду.

Обязанности старшего пожарного.

«Сотрудник пожарной части, назначенный старшим, находится в непосредственном подчинении у командира отделения и занимается на своём дежурстве принятием вооружения и рабочего оборудования, а также обеспечивает точное выполнение должностных обязанностей пожарными, которые несут службу на постах, в выставленных дозорах и во внутреннем наряде» [3].

«Старший пожарный может быть ознакомлен с обстановкой именно в том месте, куда должно выехать подразделение. Он может вносить различные предложения руководству по улучшению фактических условий несения службы» [3].

При ликвидации очага возгорания спасатель обязан знать поставленную непосредственным руководителем перед ним задачу, а также задачу, которую должно выполнить отделение. Он обязан беспрекословно и оперативно подчиняться приказам и командам вышестоящего руководства.

«Он ни в коем случае не оставляет своей рабочей позиции без непосредственного разрешения командира отделения и в обязательном порядке поддерживает постоянную связь с руководством, а также с пожарными сотрудниками из своего отделения» [3].

Пожарный предупреждает людей о появляющейся угрозе жизни, а также занимается их эвакуацией и спасением, о чём предварительно докладывает своему непосредственному руководителю.

«Пожарным тщательно отслеживается исправность пожарнотехнического вооружения и обеспечивается бережное обращение с ним. Также он несёт ответственность за точное соблюдение техники безопасности и проверяет наличие вооружения при завершении работ, докладывая о полученных результатах непосредственно командиру отделения» [3].

Диспетчер экстренной службы.

«Диспетчер пожарной службы является важнейшим звеном в современной части. Он первым принимает поступивший звонок с сигналом бедствия, фиксирует точное место возгорания и количество людей в горящем объекте» [3].

После объявления сигнала тревоги радиотелефонистом по карте определяется точное месторасположение ближайшего гидранта. К нему вычисляется самая короткая дорога.

«Работа диспетчера является достаточно сложной, так как он быстро принимает поступившую заявку о пожаре и оперативно занимается разведкой сложившейся ситуации. После сопоставления всей полученной информации диспетчер принимает решение о выезде направляемых на тушение расчётов» [3].

Для принятия решения пожарный диспетчер обязан ориентироваться в сложившейся обстановке того места, куда должен выехать пожарный расчёт, располагать необходимыми сведениями о нахождении рядом с пожаром взрывоопасных объектов. Он обязательно учитывает рабочие характеристики пожарной техники, направляемой для тушения конкретного возгорания.

«После выезда спасательной бригады на место пожара диспетчер дальше работает с заявкой. Он сообщает пожарному расчёту о характере произошедшего возгорания, основных особенностях объекта, окружающем уровне загазованности и радиационной обстановке, а также о возможном ближайшем изменении погодных условий. Диспетчер поддерживает связь с помощью рации и при необходимости принимает решение о выезде подкрепления» [3].

Главной обязанностью этого сотрудника части является оперативное оформление путёвки для выезда техники к месту возгорания. Если из пожарной части на тушение отправлены все расчёты, диспетчером в распоряжение вызывается дополнительный состав.

Эти лица заступают в караул в современной пожарной части. Ночью отдых караула осуществляется по установленному порядку. Заступать в караул могут сотрудники, которые получили специальное образование и сдали зачёт по знанию правил пожарной безопасности.

«Численность людей в карауле определяет штат подразделения. Дежурящий личный состав при появлении критической ситуации увеличивается за счёт привлечения другого караула или личного состава другого гарнизонного подразделения, а также привлечения добровольных пожарных» [3].

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС

«Работа пожарных связана не только с тушением источников возгорания, но и со спасением людей и риском для собственной жизни. Поэтому этот вид деятельности не только заслуживает всестороннего уважения, правильного премирования и награждения, но и тщательно разработанной системы выполнения и контроля должностных обязанностей. Если огонь охватил все вокруг, выбраться из него без профессиональной помощи практически невозможно. Именно поэтому пожарных в последнее

время стали называть спасателями» [12].

По прибытию на место возгорания первостепенной задачей является эвакуация оставшихся в здании людей, и лишь потом непосредственная ликвидация возгорания.

Командиру подразделения необходимо грамотно оценить сложность ситуации, выбрать правильную тактику тушения и своевременно привлечь необходимое оборудование.

Каждый пожар требует отдельной стратегии, КПД которой зависит от сплоченности и профессионализма команды, четкого осознания своих обязанностей и необходимости выполняемых действий.

Круг обязанностей пожарных очень широк. В него входит:

- эвакуация людей;
- оказание пострадавшим первичной медицинской помощи;
- устранение очагов возгорания;
- ликвидация последствий возгорания и многое другое.

«Личный состав пожарной части подразделяется на различные структуры, а в штатное расписание имеет немало должностей. В коллективе пожарных подразделений помимо непосредственно спасателей трудятся водители, диспетчеры, начальники караульных служб» [12].

«Пожарная охрана - сложный государственный инструмент. Управлять такой системой можно лишь при планировании и жестком контроле. Работа любого органа, подразделения и даже добровольца регулируется Федеральной противопожарной службой» [1].

Чтобы обеспечить исправное функционирование системы необходимо знать реальное положение дел в пожарной охране. Производится сбор и обработка данных о технических средствах пожаротушения.

Контролируется работа всех подразделений, принимаются меры по модернизации оборудования, повышения квалификации служащих. Также Федеральная служба решает административные вопросы, связанные с кадрами, курирует материально-техническое обеспечение.

Согласно регламентам принимает участие и содействует проведению специальных экспертиз противопожарного оборудования и работам по лицензированию.

Отчасти координирует деятельность аккредитованных органов сертификации в пределах своей компетенции. Это касается и испытательных лабораторий. Организации должны входить в систему МЧС.

Немаловажна охрана труда и жизни сотрудников пожарной охраны. Силами МЧС разработаны и внедрены нормативные акты для пожарных, определяющие меры их защиты.

«Работники Государственной противопожарной службы имеют право на получение бесплатной одежды и экипировки специального назначения. Поставляемые машины, оборудование для тушения, средства индивидуальной защиты и костюмы пожарных подлежат сертификации» [12].

Составляются планы по улучшению работы пожарной охраны. Они разрабатываются на несколько лет вперед и затрагивают все аспекты деятельности.

«Оценка эффективности производится благодаря показателям. Так, реализация целевых программ безопасности прошлых лет привела к снижению смертности, общего количества пострадавших, экономического ущерба более чем на 20 % при пожарах. Программы направлены на внедрение передовых технологий и улучшение материальной базы» [12].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

В системе МЧС предусмотрены квалификационные уровни для работников. Так, требования предъявляются к любому сотруднику в части специального образования или же наличия военного билета с отметкой о прохождении военной службы.

«Руководитель тушения пожара не является постоянной должностью либо профессией, а лишь указывает на полномочия и обязанности в

определенном случае, поэтому начальник караула или другое оперативное лицо обязано обладать навыками и знаниями, которые пригодятся при руководстве тушением пожаров» [2].

Допуск на руководителя тушения пожара можно получить после успешной сдачи зачета. Большой упор при подготовке к зачету делается на тактические занятия.

«Помимо общих сведений в программу проверки знаний включены вопросы об общей структуре ведомства, задачах, правилах содержания техники и средств, охраны труда и многое другое. Лицо, претендующее на допуск, подтверждает свои умения моделирования, расчетов, принципов управления и организации пожаротушения» [2].

Квалификационные требования установлены методическими рекомендациями. В их списке присутствует наличие среднего образования или 5-летний стаж работы в пожарной охране.

При отсутствии такого опыта у кандидата допускается прохождение специальных курсов в образовательном учреждении системы МЧС. Помимо этого, у руководителя проверяется наличие допусков к работе в непригодной для дыхания среде и высоте, а также самостоятельного выезда на тушение пожаров и связанных с этим аварийно-спасательных мероприятий.

Законодательство и нормативно-правовые акты.

Квалификационные требования содержатся в методических рекомендациях, утвержденных в МЧС 28 сентября 2012 года под номером 2-4-87-18. В них определен порядок проведения зачетов, а в дополнениях есть различные формы характеристик, экзаменационных листов.

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

«В целях повышения готовности подразделений пожарной охраны к тушению пожаров, разрабатываются документы предварительного планирования действий подразделений пожарной охраны по тушению пожаров - планы тушения пожара и карточки тушения пожара» [20].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

«Работа пожарных невозможна без использования специнвентаря. К нему относят:

- пожарные рукава;
- стволы;
- насосы;
- ведра;
- ящики с песком;
- средства связи;
- ручные лестницы и многое другое» [15].

Все эти инструменты помогают сотрудникам пожарной службы эффективно выполнять свою работу. Если объекты не оснащены средствами автоматического тушения пожаров и противопожарными водопроводами, определенные виды инвентаря в обязательном порядке должны располагаться на специально оборудованных стендах.

«Разнообразие средств так велико, что не каждый может перечислить все виды, указать особенности, правила эксплуатации и обслуживания. Весь инвентарь разделяется на 3 группы: инструмент для разборки горящих конструкций, приспособления, помогающие устранить очаги возгорания и средства пожаротушения» [15].

Пожарные рукава.

Оперативность и эффективность тушения пожаров различных категорий во многом зависят от технического состояния и пригодности того или иного оборудования или его составных частей. Одними из наиболее необходимых составляющих системы тушения пожаров являются пожарные рукава.

Эти изделия, как компонент противопожарной безопасности, подлежат обязательной проверке и испытаниям, периодичность которых определяется

в специальных нормативных и регламентирующих документах. Целостность и пропускная способность пожарных рукавов в конечном итоге влияют на обрабатываемую площадь и общее время тушения возгорания.

Опробование системы.

«Основным нормативным документом, регламентирующим порядок использования, хранения и обслуживания пожарных рукавов, является специальное руководство по их эксплуатации. Периодические испытания этих компонентов системы пожаротушения направлены на поддержание их функциональности и исправного технического состояния, проверку герметичности и пропускной способности» [15].

«Перед проверкой пожарных рукавов в действии ответственное лицо должно сначала произвести внешний осмотр со всех сторон рукава на предмет наличия потертостей, механических повреждений, перекручивания, которое может впоследствии стать причиной разгерметизации, а также наличия на поверхности рукава инородных химических компонентов (пятен технического масла, нефтепродуктов и других химических элементов). Кроме того, рукава исследуются и изнутри, насколько это позволяет возможность» [20].

Визуальное исследование пожарных рукавов также должно быть направлено на выявление возможных отслоений резинового слоя, проверку или ревизию мест соединений рукава и соединительных элементов по всей его длине.

«Непосредственная процедура фактического испытания рукавов утверждена как необходимая и неотъемлемая процедура в следующих случаях, а именно:

- при установке нового пожарного рукава и принятия его в эксплуатацию;
- после осуществления планового обслуживания или ремонтных работ, которые связаны с восстановлением герметичности или соединением нескольких отрезков при помощи соединительных элементов;

- после применения рукава при тушении пожара с повышенным уровнем сложности (высокая температура, использование при тушении специфического материала или веществ), а также в случае обнаружения признаков попадания на поверхность рукава активных химических элементов в процессе его эксплуатации» [15].

«В соответствии с требованиями нормативных и регламентирующих документов испытывать необходимо рукава поочередно по одному экземпляру. Допускается испытания двух пожарных рукавов при условии использования независимого водосборника. Далее специалистами производится сборка всей конструкции пожаротушения по двум допустимым схемам» [20].

Первая из них требует наличия пожарной автоцистерны, непосредственно самого рукава и конечной заглушки. Во втором случае в описанную схему добавляется независимый водосборник. На конечном этапе монтажа закрытой линейной магистрали производится надежная герметизация всех соединений и составляющих элементов.

На следующем этапе, когда линия рукава полностью готова к испытанию, осуществляется нагнетание давления внутри его при помощи вакуумного механизма в пожарном автомобиле. При этом показатель внутреннего давления должен составлять не менее 0,08 МПа.

«При достижении этого показателя специалисты, осуществляющие осмотр, оценивают поверхность рукава на возможное наличие неровностей, подтеков или сильно деформированных участков. Среднее время, на протяжении которого осуществляется проверка целостности под давлением пожарных рукавов, составляет в среднем пять минут. После окончания испытаний пожарных рукавов на предмет герметичности следует дополнительно осмотреть их на предмет целостности и состояния защитной поверхности» [15].

«Ответственные лица обязаны вести специальные карточки на каждый из имеющихся рукавов. Результаты проводимых испытаний заносятся в этот

документ и утверждаются комиссией. При неудовлетворительных результатах испытания пожарные рукава могут быть отправлены в специализированные центры для проведения ремонтных работ или восстановительного обслуживания. В случае же невозможности проведения ремонта или достаточно долгой эксплуатации такие изделия подлежат утилизации» [20].

Проверка напорных рукавов.

«Требования к испытаниям напорных пожарных рукавов несколько отличаются от обычных. Так, помимо условий, при которых испытываются стандартные пожарные рукава, напорные должны тестироваться в случае использования их реже, чем один раз на протяжении года. Кроме того, напорные рукава после каждого применения дополнительно испытываются на состояние рабочего давления» [15].

При испытаниях этого типа рукавов также используется насосное оборудование пожарных автомобилей. Для напорных пожарных рукавов применяется давление в диапазоне от 0,2 до 0,4 МПа, а среднее время, на протяжении которого осуществляется испытание одного изделия, составляет все те же пять минут.

«При сборке магистрали на одном ее конце может устанавливаться либо заглушка с запорным краном, либо подключается разветвление. К цистерне автомобиля рукав присоединяется через соединительный элемент, который оборудован специальным манометром. Особое внимание уделяется герметичности всех соединений» [20].

После того как вода полностью заполнила систему с напорным рукавом, и воздух был полностью удален из нее, осуществляется постепенное нагнетание давления до указанных выше показателей.

Эта процедура по продолжительности занимает около двух минут. Далее на протяжении еще двух минут давление удерживается и затем опускается до нуля. На заключительном этапе давление снова постепенно поднимают до указанной отметки на протяжении трех минут и удерживают

его на протяжении тех же трех минут.

Показания результатов испытания напорных рукавов также заносятся ответственными лицами в специальные карточки.

«Стоит заметить, что технические паспорта на изделия различных производителей могут предусматривать разные максимально допустимые показатели давления, при которых следует выполнять испытания, поэтому особое внимание следует уделять ознакомлению с инструкцией по безопасности и эксплуатации того или иного рукава» [15].

Периодичность исследования.

«Во многом периодичность испытания зависит от места и условия их использования или хранения. В силу того, что продукция различных изготовителей этой продукции отличается теми или иными эксплуатационными и техническими особенностями, сроки проведения испытаний также разнятся. В сопроводительной и технической документации к каждому отдельно взятому типу рукавов указывается необходимая периодичность проведения испытания» [20].

В соответствии с нормами государственной противопожарной службы периодичность испытания напорных пожарных рукавов в среднем должна составлять не реже чем один раз в полгода. В конкретных случаях следует руководствоваться требованиями технической документации на конкретное изделие.

Потери напора воды.

В соответствии с техническими показателями гораздо более эффективным является параллельное соединение противопожарной магистрали с участием пожарного рукава. Общий показатель сопротивления в этом случае гораздо ниже в отличие от функционирования одной линии.

Для определения общего показателя потери напора в пожарных рукавах учитываются потери при прохождении соединительных элементов рукавов. Для этого используется общепринятая формула, согласно которой объем потерь силы напора равен делению показателя скорости воды в

квадрате (м/с) на двойной показатель ускорения свободного падения, и умножению результата на коэффициент потерь в соединительном элементе.

«При расчете же коэффициента уменьшения силы напора по длине всего рукава используется так называемая формула Дарси Вейсбаха. При этом рассчитанный коэффициент линейного сопротивления умножается на результат деления длины пожарного рукава на показатель его диаметра, при этом все данные применяются в метрах. Затем результат необходимо умножить на результат деления расхода литров в секунду в квадрате на $(0,785*d^2)^2*2g$ » [15].

Ручные пожарные лестницы.

Методика проводимых исследований зависит от вида испытаний, которому подвергают оборудование. Ручные пожарные лестницы проходят сертификацию на стадии разработки или усовершенствования модели.

Контрольные испытания проводят при выпуске партии товара на производстве. Периодические проверки соответствия оборудования первоначальным параметрам, устраивают ежегодно, по месту эксплуатации оборудования.

«Элементы подъемных конструкций тщательно осматривают и подвергают воздействию статической нагрузки. Перечень обязательных периодических испытаний ручных пожарных лестниц:

- визуальный осмотр, проверка конструкции на соблюдение целостности элементов, качества соединительных узлов, и соответствие изделия, заявленному производителем обозначению;
- измерение размеров их соответствие нормативным допускам; статическое взвешивание;
- испытание опорного каркаса на прочность (горизонтальное положение на опорах);
- испытание каркаса лестницы на прочность (установочное положение на ребро);
- испытание вертикальных стоек лестницы способом кручения

(контрольный груз устанавливают или подвешивают поочередно, на каждую тетиву);

- испытание поперечных ступеней на изгиб, срез и кручение;
- испытание ступеней на срез;
- проверка усилия перемещения звеньев, ресурса и вероятности безотказной работы для выдвижных подъемных приспособлений;
- проверка прочности коленного механизма выдвижной лестницы;
- испытание крюка штурмовой лестницы на прочность;
- измерение усилия раскладки лестницы-палки» [20].

Исключение из общего правила делают при проверке безотказной работы и ресурса выдвижной лестницы, которые заявлены производителем. Испытания проводят один раз в три года (сроки касаются моделей отечественного производства). Результаты испытаний фиксируют в журнале испытаний оборудования пожарной части.

Навесная пожарно-спасательная лестница.

«Навесные спасательные лестницы используют в ситуациях, когда нет возможности применить другие средства эвакуации. Специальной физической подготовки для пользования спасательным приспособлением не требуется. Следует помнить, что при спуске (подъеме) желательно ставить ногу на участок ступени, расположенный вплотную к тетиве» [15].

Согласно требованию нормативных документов, в качестве тетивы навесных спасательных лестниц, используют стальные или синтетические канаты, ленты, цепи или другие звенья с жестким креплением.

Ступени имеют округлую форму поперечного сечения. Перекладины изготавливают из древесины твердых пород, которую обрабатывают огнебиозащитным составом.

«Конструктивные элементы не должны иметь острых краев, заусенцев и деталей, препятствующих передвижению людей. Плотное прилегание навесной конструкции к стенам здания затрудняет передвижение, поэтому лестницу оборудуют упорами» [20].

«Нормативные параметры навесных спасательных лестниц:

- длина конструкции не превышает 15 метров;
- стандартная ширина ступени - 250 мм;
- шаг перекладин - 350 мм;
- диаметр поперечного сечения ступеньки - 26 мм;
- масса переносной спасательной лестницы не превышает 20 килограмм;
- длина упоров $110 \div 220$ мм» [15].

Обязательную маркировку лестницы (условное обозначение, товарный знак производителя, серийный номер, дата выпуска) выполняют на русском языке. Сведения, закодированные в условном обозначении, содержат информацию о наименовании, конструкции опорного каркаса, длине, местоположении лестницы, сертификате соответствия изделия.

В испытания навесных спасательных лестниц, помимо контрольных замеров ширины, формы, горизонтальности ступени, определения прочности и массы переносной лестницы, включают проверку устойчивости к воздействию высоких температур и открытого пламени.

«Мобильную конструкцию легко перемещать и использовать для спуска и подъема. Однако возникают сложности эвакуации больных или ослабленных людей. В подобных случаях применяют дополнительную веревочную страховку или специально обученный пожарный спасатель сопровождает спуск потерпевшего» [20].

Выдвижная лестница.

Поскольку все инструменты пожарного должны быть в боевой готовности, их регулярно проверяют. Не является исключением и выдвижная пожарная лестница. Раз в год она проходит испытания.

Испытания на прочность снаряжения в рабочем состоянии проходят следующим образом.

Лестницу устанавливают на твердой поверхности и полностью выдвигают.

Прислоняют к стене под углом 75° . Такой угол получается, если нижние опоры находятся на расстоянии 2,8 м от стены.

К последней ступени каждого колена подвешивают контрольный груз массой 160 кг. Грузы держат на протяжении 2 мин.

«После испытания трехколенная лестница должна быть в рабочем состоянии, без деформаций и разрыва каната (цепи). Все ее колена должны выдвигаться без заедания. Секции должны сдвигаться под тяжестью своего веса, без человеческих усилий. Цепь или пеньковый канат выдерживает нагрузку в 200 кг и при этом не растягивается, не скручивается и не лопается. Существуют и другие разновидности проверок, при которых проверяется масса, размеры, комплектация. Проводится испытание лестницы кручением и присоединением к ступеням грузов в 100 кг. Ступени не должны расшатываться и поворачиваться» [15].

Самая первая проверка происходит на производстве после выпуска серии, когда из партии выбирают несколько изделий и тестируют. Их зажимают в специальных приспособлениях и нагружают тетиву или ступени. Заложенный ресурс, которым должна обладать трехколенная лестница, составляет 3 тысячи циклов.

«После проверки составляется акт, в котором указывают, можно ли применять лестницы в соревнованиях или при выполнении служебных обязанностей. Если лестница не прошла проверку, то ее снимают с пожарного боевого вооружения» [20].

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Повседневная деятельность войск включает эксплуатацию зданий, помещений, построек (котельных, водоснабжения, канализации, складов, кухонь, столовых, хранилищ и т.д.); подъездных путей, всех видов энергоснабжения; стоянок вооружения и военной техники, площадок заправки, мойки, обслуживания, складов ГСМ и боеприпасов.

Вооружение и военная техника, даже при условии правильной эксплуатации, оказывает отрицательное воздействие на человека и окружающую природную среду.

При нарушениях правил эксплуатации и ремонта это воздействие существенно возрастает, что приводит к росту заболеваний среди людей и нарушению экологического равновесия в районе базирования части.

«Жизнедеятельность войск, их приоритетные задачи несовместимы с охраной окружающей природной среды. Поэтому командир отвечает не только за боевую готовность и подготовку воинского коллектива, но и за сохранение окружающей природной среды в постоянном месте дислокации, районах проводимых учений, танкодромах и стрельбищах» [4].

9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Большинство стационарных парков вооружения и военной техники, баз хранения, военных городков проектировалось и строилось в конце 50-х годов. До настоящего времени вопросам экологической безопасности уделялось очень мало внимания, да и проблема не стояла так остро. Сегодня все эти конструкции нуждаются в капитальном ремонте и реконструкции. Но

из-за отсутствия финансирования, низкого уровня экологической грамотности руководящего состава, общая экологическая обстановка в пунктах постоянной дислокации очень напряженная и требует серьезного к себе внимания.

«Антропогенная нагрузка воинских гарнизонов на экосистему соответствует нагрузке малых и средних промышленных предприятий. Помимо выбросов в атмосферу сбросов в воду загрязняющих веществ в результате производственно-хозяйственной деятельности человека повсеместно отмечается скопление запасов сырья и отходов после их использования, что приводит к образованию вторичного загрязнения местности» [4].

Боевая подготовка и боевое дежурство занимает особое место в воздействии на окружающую природную среду. В учебных центрах, на полигонах в результате применения различных видов оружия уничтожается растительность и животный мир на довольно больших площадях местности.

«Производятся вырубki лесов, местность загрязняется нефтепродуктами, выжигается трава и т.д. Можно выделить три основных состояния, при которых войска воздействуют на окружающую природную среду - повседневная деятельность, боевая учеба и дежурство, производственная и хозяйственная деятельность. Ремонтные подразделения танковых и мотострелковых частей и соединений, как и любое промышленное производство, являются источником загрязнения окружающей природной среды, которые классифицируются на отдельные группы» [5].

Первую группу составляют сбросы сточных вод в сети коммунальной канализации. Танкоремонтное производство является источником сбросов железа, шестивалентного хрома, азота аммонийного, хлоридов, нефтепродуктов и т.д.

Вторую группу составляют выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников питания объектов

вооружения и военной техники, после текущего и среднего ремонтов, эксплуатация вооружения и военной техники и производственно - технологического оборудования ремонтных предприятий.

«В состав органической массы нефтяного топлива входят углерод, водород, кислород, азот, сера. Влага и минеральные примеси составляют негорючую часть топлива. К продуктам полного сгорания горючей смеси двигателя относятся окислы углерода и серы. При недостаточном количестве кислорода происходит неполное сгорание топлива, при этом образуется СО вместо СО₂. В отработанных газах двигателей внутреннего сгорания обнаружено около 200 компонентов химических веществ, которые по характеру воздействия на окружающую среду и человека являются вредными или токсичными» [18].

Третью группу составляют выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. Это наиболее обширная группа объединяет двуокись азота, аммиак, ацетон, бутилацетан, кислоты, пыль, минеральные масла, красочные аэрозоли и т.д. Количество загрязняющих веществ, за которые перечисляют плату в экологический фонд территориальных районов, составляет около 250 наименований.

Четвертую группу составляют отходы производства, являющиеся вторичными материальными ресурсами, и прочие отходы.

«Отдельной группой выделяют загрязнения в виде энергетических выбросов. К этой группе относится вибрация. Вибрации грунта возникают при выходе военной техники из парков, движении внутри парков и воздействуют на жилые дома, парковые сооружения. Особенно опасны вибрации, возникающие при прохождении техники вблизи зданий, построек, которые имеют частоту собственных вибраций 14-25 Гц. Исследования показывают, что при движении автотехники возникают вибрации, опасные для человека, которые могут превышать допустимый уровень на удалении до 10 м, а для гусеничной техники - до 25-30 м» [5].

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Тепловое воздействие вооружения и военной техники на окружающую среду, весьма незначительно и в расчет не принимается.

Шумовое воздействие на окружающую природную среду проявляется при работе объектов вооружения и военной техники и влияет как на людей, находящихся внутри объекта, так и снаружи него.

«Электромагнитное загрязнение окружающей природной среды при эксплуатации и ремонте вооружения и военной техники проявляется в виде вихревых электрических и магнитных полей, образующихся в результате работы электрических машин и устройств. Наиболее опасно поглощение энергии электромагнитных волн внутренними органами человека - почками, сердцем, мозгом, глазами. Эти органы обладают слабовыраженным механизмом терморегуляции» [4].

Исследования показывают, что при воздействии электромагнитного поля человек сильно утомляется, появляется головная боль, боль в суставах. Могут возникнуть зрительный эффект мелькания и нарушения ориентации. Для человека предельно допустимая плотность потока электромагнитного поля частотой 300 МГц.

Особое место занимают химические загрязнения, образующиеся при работе двигателя в результате неполного сгорания топлива. Токсичность отработанных газов карбюраторных двигателей обусловлена в основном содержанием СО и окислов азота, дизельных двигателей окислов азота и сажи, причем более экологически чистый двигатель - дизельный.

Основной целью обеспечения экологической безопасности Вооруженных Сил является предотвращение угрозы причинения вреда жизни, здоровью и имущества военнослужащих и гражданского персонала.

Предотвращение и ликвидация последствий загрязнения природной среды. Обеспечение экологической безопасности деятельности войск. Проблема захоронения и утилизации вооружения и военной техники.

Предотвращение загрязнения, очистка и восстановление окружающей

среды при повседневной деятельности войск. Обеспечение экологической безопасности местного населения.

«К числу основных проблем взаимодействия Вооруженных Сил с окружающей природной средой, требующих своего решения в ближайшие годы принадлежит проблема обеспечения экологической безопасности войск. Оно предусматривает решение широкого круга вопросов, начиная от природоохранной деятельности, проводимой в воинских частях, осуществления экологического контроля на военных объектах, защиты личного состава от воздействия неблагоприятных экологических факторов, предотвращения аварий и катастроф с экологическими последствиями и кончая организацией экологического обучения и воспитания личного состава воинских частей и подразделений» [18].

Для обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайной ситуации предусмотрен комплекс организационных и инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение жизни и здоровья личного состава и местного населения.

Основными являются:

- оценка возможности возникновения чрезвычайной ситуации на потенциально опасных военных объектах, а так же любых других объектах военного назначения;
- организация системы наблюдений на потенциально опасных военных объектах, прогнозирование экологической обстановки и оценка возможных последствий чрезвычайной ситуации (создание системы экологического мониторинга военного объекта);
- обеспечение устойчивой работы военного объекта в условиях чрезвычайной ситуации;
- ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.

Заключительным этапом жизненного цикла любого образца вооружения и военной техники является снятие его с вооружения (эксплуатации) и отправка на уничтожение или утилизацию.

Утилизация вооружения и военной техники - это вторичное использование образцов вооружения и военной техники, снятых с эксплуатации (отслуживших установленные сроки, физически и морально устаревших), в хозяйственных целях.

«Утилизация может осуществляться без конструктивных изменений (автомобили, самолеты транспортной авиации, тягачи, вспомогательные суда и т.д.) или с полной разборкой и переводом их элементов во вторичное сырье (боевые самолеты, ракеты, артиллерийское вооружение). Для некоторых опасных объектов, например баллистических ракет, утилизация может сочетаться с унижением части конструкции или некоторых компонентов (корпус ракеты, компоненты ракетных топлив)» [4].

Одной из важнейших экологических проблем в деятельности Вооруженных Сил является проблема защиты окружающей природной среды в районах военных полигонов.

В соответствии с международными договорами и принятыми Правительством РФ решениями в Вооруженных Силах РФ осуществляется уничтожение обычного оружия, что приводит к усилению экологической нагрузки на окружающую природную среду.

«Кроме проблемы обеспечения экологической безопасности уничтожения химического оружия, в мире остро стоит проблема утилизации компонентов ракетных топлив, что обусловлено отсутствием экологически безопасных технологий. Немало сил и средств придется затратить на улучшение снабжения войск качественной питьевой водой и создание очистных сооружений для сбросов сточных вод, так как примерно 40% от общего объема загрязненных на военных объектах вод сбрасывается без очистки» [4].

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности

Пожарная безопасность объекта в воинской части обеспечивается системой предотвращения пожара и системой пожарной защиты.

Предлагаем установить в здании в/ч систему речевого оповещения.

Речевое оповещение при пожаре является наиболее важным элементом системы пожарной безопасности объектов с большим скоплением людей. Вещательное устройство предназначено для информирования и организации эвакуационных действий.

Выбор системы регламентируется противопожарными нормами. Обычно сигнализация с речевым оповещением применяется для многоэтажных зданий с высокой концентрацией людей.

После срабатывания сигнализации сообщение о пожаре или иного рода опасности поступает на блок речевого оповещения. Блок начинает проигрывать записанную на него аудиозапись, с помощью колонок эта информация транслируется по всему зданию. Если система сложная с большим количеством выходов на колонки, то используется усилитель сигнала.

Направление эвакуации обозначается настенными световыми табло. Таблички с встроенными диодами показывают выходы из помещения и хорошо видны при повышенной задымленности.

Стандартная комплектация системы речевого оповещения обычно включает следующие модули:

- колонки потолочные или настенные;
- блок речевого оповещения (для управления системой);
- микрофон с управляющей консолью;
- усилитель.

На рисунке 2 показана стандартная комплектация системы речевого оповещения.



Рисунок 2 - Стандартная комплектация системы речевого оповещения

В обычных условиях система речевого оповещения используется для трансляции музыки или объявлений. При возникновении опасности для посетителей, линия переключается в аварийный режим и начинает предупреждать о пожаре.

Комплектация, мощность звука и правила установки систем речевого оповещения регламентируются сводом правил 3.13130.2009.

В отдельных случаях к вышеперечисленным требованиям добавляется установка динамических световых указателей для обеспечения эвакуации по нескольким независимым маршрутам.

В зависимости от типа помещения корпус извещателя должен соответствовать международным стандартам защиты электротехнических приборов IP.

В закрытых помещениях корпус речевого оповещателя должен быть защищен от попадания на прибор посторонних предметов и вертикально

капающей воды. На открытых площадках корпус также обязан иметь защиту от пыли и брызг воды с любых направлений. В условиях установки на опасных производствах прибор полностью защищают от влаги и пыли.

Среди широкого спектра представленных на рынке устройств наибольшей популярностью пользуются несколько моделей. Они сочетают высокую надежность работы с доступной стоимостью монтажа и эксплуатации.

Оповещатель «Соната М» отправляет голосовое сообщение в рамках работы системы противопожарной безопасности.

Продолжительность сообщения составляет 8 секунд, его можно транслировать при громкости звука до 110 дБ. Устройство работает от сети через реле или адаптер.

Активация происходит при срабатывании детектора, который подключен через кабель. При подключении нескольких групп речевых оповещателей их работу регулирует реле с помощью перекидных контактов. Устройство имеет широкую совместимость с охранно-пожарными приборами принимающего и контрольного типа. Производится компанией ООО «Технологика».

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Рассчитаем ожидаемые годовые потери.

Стоимость 1 м² здания вместе с оборудованием: 11354 руб., в том числе стоимость оборудования - 5493 руб/м².

$$M(П1) = 5 \cdot 10 - 6 \cdot 1594 \cdot 5590 \cdot 4 \cdot (1 + 1,26) \cdot 0,27 = 107 \text{ руб/год} \quad (10.1)$$

$$M(П2) = 5 \cdot 10 - 6 \cdot 1594 \cdot 5590 \cdot 120 \cdot (1 + 1,26) \cdot (1 - 0,27) \cdot 0,86 = 7591 \text{ руб/год} \quad (10.2)$$

$$M(П3) = 5 \cdot 10 - 6 \cdot 1594 \cdot 5590 \cdot 397 \cdot (1 + 1,26) \cdot 0,52 \cdot [1 - 0,27 - (1 - 0,27) \cdot 0,86] \cdot 0,95 = 1969 \text{ руб/год} \quad (10.3)$$

$$M(П4) = 5 \cdot 10 - 6 \cdot 1594 \cdot 11255 \cdot 1594 \cdot (1 + 1,26) \cdot \{1 - 0,27 - (1 - 0,27) \cdot 0,86 - [1 - 0,27 - (1 - 0,27) \cdot 0,86] \cdot 0,95\} = 1621 \text{ руб/год} \quad (10.4)$$

Соответственно, общие ожидаемые годовые потери будут составлять:

$$M(П) = 107 + 7591 + 1969 + 1621 = 11288 \quad (10.5)$$

Показатель уровня пожарной опасности для здания воинской части:

$$УП.О = 11288 / 17830261 = 6,33 \text{ коп/100 руб.} \quad (10.6)$$

Также рассчитали единовременные затраты, на оборудование здания воинской части установками АУПТ и АПС.

Они составят:

- для АУПТ: $K = 118560 \text{ руб.};$

- для АПС: $K = 66280 \text{ руб.}$

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Рассчитаем интегральный экономический эффект И при норме дисконтирования 10 %.

$$R_t = 41879 - 11288 = 30591 \text{ руб.} \quad (10.7)$$

$I = 15232 \text{ руб.}$ при расчете за период в 10 лет.

В таблице 4 изображен интегральный экономический эффект на 10 лет.

Таблица 4 - Интегральный экономический эффект на 10 лет

Год	R_t	K_t	З	Д	$(R_t - Z_t) Д$	Доходов по годам проекта
1	30402	118340	-	0,73	27769	-91612
2	30402	-	12600	0,69	15122	15122
3	30402	-	12600	0,65	13488	13488
4	30402	-	12600	0,61	12272	12272
5	30402	-	12600	0,57	11324	11324
6	30402	-	12600	0,53	10226	10226
7	30402	-	12600	0,49	9179	9179
8	30402	-	12600	0,45	8489	8489
9	30402	-	12600	0,41	7507	7507
10	30402	-	12600	0,37	6723	6723

По данным расчетам, можно сделать вывод, что оборудование здания воинской части системой речевого оповещения, будет целесообразным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Военные объекты представляют собой комплекс зданий, хранилищ, лабораторий, цехов производства, складов ГСМ, где находится значительное количество взрывоопасных и воспламеняемых материалов и веществ. Поэтому во избежание пожаров и взрывов необходимо придерживаться многочисленных правил пожарной безопасности, а личному составу чётко выполнять все задачи, возложенные на него руководителями подразделений.

На всех военных объектах создают пожарные расчёты, обязанности которых при пожаре чётко регламентированы. Они также отвечают за пожарную безопасность на закреплённом за ними участке. Даже если в военном подразделении не предусмотрен пожарный расчёт, обязательно создаётся нештатная команда численностью до 15 человек, из которой регулярно выделяется наряд, несущий службу на пожарных постах. Копия документации, касающаяся особенностей расчёта средств и сил, техники и особенностей эвакуации состава, находится у дежурного по полку.

В обязанности заместителя командира полка входят контроль:

- 1) обучения личного состава действиям при тушении пожаров;
- 2) проведения занятий по тушению огня и регулярных пожарных тревог;
- 3) обеспечения достаточного наличия материально-технического оснащения для аварийно-спасательных работ;
- 4) организации связи с гарнизонной или городской пожарной службой.

Прямым руководителем всех вышеуказанных действий является начальник пожарной команды, подчиняющийся замкомполка.

Чёткое выполнение организационно-технических мер по плану противопожарной обороны военных формирований позволяет надёжно защитить военные объекты, минимизировать возможность причинения вреда личному составу и технике при возникновении ЧС техногенного, военного и природного характера.

Территория воинских частей должна содержаться в чистоте и порядке. Именно это является залогом противопожарного состояния части. На объектах воинской части должны соблюдаться меры пожарной безопасности. Которые имеют определенную специфику на объектах различного назначения. Здания и сооружения должны быть оборудованы и укомплектованы необходимыми средствами пожаротушения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.1994 (ред. от 30.10.2018). О пожарной безопасности. - Введ. 1994-12-21. - М. : Изд-во стандартов, 1994. - 30 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/
- 2 Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 (ред. от 29.07.2017). Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. - Введ. 2008-07-22. - М. : Изд-во стандартов, 2008. - 135 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/
- 3 Федеральный закон № 100-ФЗ от 06.05.2011 (ред. от 22.02.2017). О добровольной пожарной охране. - Введ. 2011-05-06. - М. : Изд-во стандартов, 2011. - 15 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113763/
- 4 Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 (ред. от 29.07.2018). Об охране окружающей среды. - Введ. 2002-01-10. - М. : Изд-во стандартов, 2002. - 97 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/
- 5 Указ Президента РФ № 1495 от 10.11.2007 (ред. от 21.02.2019). Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации. - Введ. 2007-11-10. - М. : Изд-во стандартов, 2007. - 434 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72806/
- 6 Быстрова, М.Н. День знаний - и день безопасности / М.Н. Быстрова. - М. : Гражданская защита, 2006. - 56 с.
- 7 Брушлинский, Н.Н., Вагнер, П., Соколов, С.В., Холл, Д. Мировая пожарная статистика / М. : Академия ГПС МЧС России, 2014. - 126 с.
- 8 Васильев, А.Д. Охрана и безопасность труда / А.Д. Васильев - М.: Лаборатория книги, 2012. - 199 с.

- 9 Григорьев, Л.Н. Экономическая эффективность внедрения систем противопожарной защиты / Пермь : Сфера, 2009. - 122 с.
- 10 Душкин, А.Л. Взаимодействие пламени горючей жидкости с тонкораспыленной водой / М. : Пожаровзрывобезопасность, 2014. - 55 с.
- 11 Карпышев, А.В., Душкин, А.Л., Рязанцев, Н.Н. и др. Разработка высокоэффективного универсального огнетушителя на основе генерации струй тонкораспыленных огнетушащих веществ / М. : Пожаровзрывобезопасность, 2017. - 73 с.
- 12 Коробко, В.Ю. Многофункциональная пожарно-спасательная служба как инструмент управления стратегическими рисками / В. Коробко. - М. : Гражданская защита, 2005. - 37 с.
- 13 Кошмаров, Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении / М. : Академия ГПС МВД России, 2014. - 118 с.
- 14 Собурь, С.В. Пожарная безопасность предприятия: Курс пожарно-технического минимума / Учебно-справочное пособие / С.В. Собурь. - М. : ПожКнига, 2012. - 480 с.
- 15 Собурь, С.В. Доступно о пожарной безопасности / С.В. Собурь. - М. : Пожарная книга, 2013. - 906 с.
- 16 Терпигорьев, В.С. Особенности пожаротушения тонкораспыленной жидкостью. Крупные пожары: предупреждение и тушение: материалы XVI науч.-практ. конф. / М. : ВНИИПО, 2015. - 35 с.
- 17 Шарова, О.Ю. Основы безопасного поведения в ЧС, связанных с пожарами / О.Ю. Шарова. - М. : Сфера, 2004. - 40 с.
- 18 Шорыгина, Т.А. Беседы о правилах пожарной безопасности / М. : Сфера, 2013. - 64 с.
- 19 Холщевников, В. В. Самошин, Д.А. Эвакуация и поведение людей при пожарах / Курс лекций. - М. : Академия ГПС МЧС России, 2008. - 273 с.
- 20 План тушения пожара войсковой части 55523 г. Самара. Самара : 2013.

- 33 c.

- 21 The Regulatory Reform (Fire Safety) Order 2005. Date of publication: 2010. ISBN: 978 0 7176 6345 3. Series code: HSG168.
- 22 Local Government House Smith Square London SW1P 3HZ. ISBN: 978-1-84049-638-3. Printed by: Newman Thomson Ltd, 1 Jubilee Road, Burgess Hill, West Sussex. Series code: RH15 9TL.
- 23 Dorman, Piter. 1997. *Internalizing the Costs of Occupational Injuries*. The Hague, May and Paul Hagstrom. 2008.
- 24 *Making Safety Work: Getting Management Commitment to Occupational Safety and Health*. Sydney: Allen & Unwin. Leigh, J. Paul. 2005.
- 25 Butler, Richard J., and John D. Worrall. 2001. *Claims Reporting and Risk Bearing Moral Hazard in Workers' Compensation*. *Journal of Risk and Insurance*. 58 (2): 191 - 204.