

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«12» июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент: Рыбакова М.А.

1. Тема: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МБУ СОШ №84, г. Тольятти б-р Цветной 18 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «12» июня 2017 г;
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: перечень оборудования, план размещения оборудования, план размещения средств пожаротушения, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, план мероприятий по охране труда, план ликвидации аварийных ситуаций.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика объекта,
2. Технологический раздел,
3. Научно-исследовательский раздел,

4. Раздел «Охрана труда»,
5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,
6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
 1. Генеральный (ситуационный) плана объекта.
 2. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
 3. Технологическая схема.
 4. Схема противопожарной защиты объекта.
 5. Статистический анализ пожаров (диаграммы).
 6. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.
 7. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, средства защиты, организационные тактические и надзорные мероприятия и т.д.).
 8. Лист по разделу «Охрана труда».
 9. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
 10. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания «31» мая 2017 г.

Заказчик
И .о. начальника ФГКУ «31 отряд
ФПС по Самарской области»
полковник внутренней службы

_____ А.И. Пупыкин

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

_____ А.А. Самокрутов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ М.А. Рыбакова

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студентки Рыбаковой Марии Александровны

по теме «разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МБУ СОШ №84, г. Тольятти б-р Цветной 18 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Введение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	02.06.17 – 03.06.17	03.06.17	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	04.06.17 – 05.06.17	05.06.17	Выполнено	
3. Организация тушения	06.06.17 –	06.06.17	Выполнено	

пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	06.06.17			
4. Организация проведения спасательных работ	06.06.17 – 06.06.17	06.06.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	07.06.17 – 07.06.17	07.06.17	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	08.06.17 – 08.06.17	08.06.17	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	09.06.17 – 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	10.06.17 – 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	11.06.17 – 11.06.17	11.06.17	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	11.06.17 – 11.06.17	11.06.17	Выполнено	
Заключение	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
Приложения	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

А.А. Самокрутов
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

М.А. Рыбакова
(И.О. Фамилия)

ANNOTATION

This final qualification work is devoted to ensuring the safety of the facility, extinguishing participants and people staying at the facility. As there are mainly children in the building, the risk of panic and danger increases, so the main task of the fire protection will be to save people.

The purpose of this bachelor's work is the development of documents for the preliminary planning of fire extinguishing activities at the school № 84 facility in Tolyatti, the Tzvetnoy 18 borough, and measures to ensure the safety of fire extinguishing participants. The result of this analysis is a variety of activities that will increase the safety of the facility and people in it.

The first section provides a description of the school building and its operational-tactical characteristics. The following sections describe the fire forecast, the organization of its extinguishing by the school personnel prior to the arrival of the fire departments, the fire departments conducting fire and rescue operations and the means and methods of extinguishing the fire.

In the section on labor protection, information is provided on labor protection and safety precautions in firefighting.

In the section on environmental protection and environmental safety, the impact of fire factors on the environment has been considered. In the section assessing the effectiveness of measures to ensure technospheric security, a fire safety plan for the enterprise was conducted and an assessment of its effectiveness was made.

This bachelor's work has a volume of 56 pages and includes 8 tables, 9 graphic applications of the A1 format. In carrying out this work, materials from twenty sources were used.

АННОТАЦИЯ

Данная выпускная квалификационная работа посвящена обеспечению безопасности объекта, участников тушения и людей, находящихся на объекте. Так как в основном в здании находятся дети, риск паники и опасности повышается, так что основной задачей пожарной охраны будет спасение людей.

Целью данной бакалаврской работы является разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МБУ СОШ №84, г. Тольятти б-р Цветной 18 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара. Следствием результатов данного анализа являются различные мероприятия, которые повысят безопасность объекта и людей, находящихся в нем.

В первом разделе предоставлена характеристика здания школы и его оперативно-тактическая характеристика.

В следующих разделах говорится о прогнозе пожара, организации его тушения персоналом школы до прибытия пожарных подразделений, проведения пожарными подразделениями пожарно-спасательных работ и о средствах и способах тушения пожара.

В разделе охраны труда предоставлена информация об охране труда и техники безопасности при тушении пожара.

В разделе охраны окружающей среды и экологической безопасности рассмотрен вопрос воздействия факторов пожара на окружающую среду.

В разделе оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности проведен план разработки пожарной безопасности на предприятии и дана оценка его эффективности.

Данная бакалаврская работа имеет объем в 56 страниц и включает в себя 8 таблиц, 9 графических приложений формата А1. При выполнении данной работы были использованы материалы из двадцати источников.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	8
1.1. Общие сведения об объекте.....	8
1.2. Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	8
1.3. Противопожарное водоснабжение.....	9
1.4. Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	10
2. Прогноз развития пожара.....	11
2.1. Возможное место возникновения пожара.....	11
2.2. Возможные пути распространения.....	11
2.3. Возможные места обрушений.....	11
2.4. Возможные зоны задымления.....	11
2.5. Возможные зоны теплового облучения.....	11
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	12
3.1. Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	12
3.2. Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	13
3.3. Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	13
3.4. Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	13
4. Организация проведения спасательных работ.....	14
4.1. Эвакуация людей.....	14
5. Средства и способы тушения пожара.....	16
6. Требования охраны труда и техники безопасности.....	36
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	37
7.1. Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	37
7.2. Организация занятий с личным составом караула.....	37
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	39

8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	40
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	42
9.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	42
9.2. Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	43
9.3. Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001.....	44
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	46
10.1. Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	46
10.2. Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	46
10.3. Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	54

ВВЕДЕНИЕ

Пожар – это стрессовая предельная ситуация, которая зачастую чревата летальным исходом и значительными потерями имущества для людей, которые не знают, как вести себя при возникновении пожара. Пожары в школах очень опасны, они несут панику, могут создавать неуправляемую толпу и большую угрозу жизни детям и взрослым, поэтому первоочередная задача пожарной охраны – спасение людей.

Тема пожарной безопасности в школах очень важна, ведь часто преподаватели и учащиеся могут неправильно вести себя при обнаружении пожара и эвакуации. Статистика пожаров в школах и других учебных заведениях всегда была велика и такой и остается, для решения этой проблемы проводится множество мероприятий. Незнание и не соблюдение правил пожарной безопасности может привести к трудностям во время аварийно-спасательных работ.

До начала учебного года, классы должны быть готовы и обследованы специальной комиссией, а пожарный надзор, должен признать здание безопасным. Преподаватели должны быть ознакомлены с правилами пожарной безопасности, для того чтобы грамотно поступать во время обнаружения пожара и правильно проводить эвакуацию учащихся. Также школьники должны знать правила пожарной безопасности для того чтобы обезопасить себя и других и не устроить пожар самим, а также вести себя собранно, и не паниковать во время эвакуации. Это проблема, крайне актуальна, потому что жизнь людей бесценна, а школа – это скопление огромного количества людей, которых будет необходимо спасти пожарной охране при пожаре. Для того, чтобы в школах не было паники, проводятся пожарные тревоги, на которых преподаватели организуют эвакуацию детей из здания. Люди, проходят, не паникуя, по эвакуационным выходам, и во время пожара они уже будут точно знать, направление эвакуации и правила поведения во время пожара.

Так как пожар может застать врасплох, важно подготовить документы, при помощи которых, пожарной охране, будет проще и быстрее действовать

для того, чтобы локализовать пожар. Для этого, в этой работе рассмотрены два варианта возгораний на данном объекте. Рассчитаны силы пожарной охраны, так же нужное количество средств для тушения пожара, расстановка сил и количество участников тушения пожара. При помощи этих расчетов пожарная охрана сможет уверенно и быстро действовать, а это, очень важно. От работы пожарной охраны, зависят жизни людей, ведь если эвакуация пройдет плохо и не все люди смогут эвакуироваться из горящего здания, то пожарной охране, придется спасать людей, оставшихся в здании, а если здание обрушиться, то доставать людей из завалов.

Важно сделать так, чтобы статистика пожаров с каждым годом уменьшалась, для этого и нужны правила пожарной безопасности, соблюдения которых должно привести к уменьшению возгоранию и купировать дальнейшие последствия.

В этой работе будет рассмотрена проблема пожарной безопасности на объекте МБУ СОШ №84 чтобы, правильно и грамотно оценить обстановку пожарной опасности на объекте, проследить возможные прогнозы пожара, приготовить документы для ознакомления людей с проведением эвакуации, просчитать средства и способы тушения пожара. Так же обзореваются основные принципы и методы работы с техникой безопасности и охраной труда на объекте и с техникой охраной труда самих участников тушения – пожарной охраны. Раскрываются вопросы опасности пожара и его влияния на окружающую среду, так как при горении пожар не только разрушает, но и выделяет опасные для людей вещества, из-за этого, количество летальных исходов от отравления угарным газом и прочими опасными веществами, статистически гораздо больше, нежели количество смертей от обвалов зданий и других аварийных катастроф.

Для безопасности людей в здании при пожаре, в этой работе, я предлагаю, ввести на объект АУПТ и рассчитаю эффективность ее введение в здание. Я думаю, что это увеличит безопасность людей, которые могут пострадать при пожаре и будут нуждаться в спасении.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.

1.1 Общие сведения об объекте.

Перед тем составлять план тушения пожара, нужно зафиксировать данные о местонахождении объекта, его строительные особенности, класс пожарной опасности и расположение кабинетов.

Объект расположен по адресу: г. Тольятти, Автозаводский район, 16 квартал, б-р Цветной 18.

На территорию объекта имеется один въезд. Строение предназначено для воспитания и обучения детей школьного возраста. Здание школы имеет три этажа (размерами в плане 90x100), вторую степень огнестойкости, и высоту 10 метров. Здание состоит из двух частей, соединенных между собой на уровне первого этажа. Наружные стены здания - железобетонные плиты. Перекрытия - железобетонные плиты. Внутренние перегородки - гипсолитовые. Кровля сгораемая, рубероидная на битумной мастике. Полы – линолеум, паркет, плитка. Оконные проемы двухстворчатые. В каждой части здания имеются две внутренние лестничные клетки. На объекте есть система АПС.

Данный объект школа, поэтому его класс функциональной пожарной опасности будет – Ф 4.1

Имеется электрическое освещение, центральное отопление и естественная вентиляция. Отключение энергии производится на первом этаже.

На первом этаже здания находятся - кабинет директора, кухня и столовая, кабинет музыки, медицинский блок, прачечная, спортзал, склады, кабинеты и подсобные помещения. С первого этажа есть девять эвакуационных выходов из здания.

На втором этаже находятся - актовый зал, кабинеты и учебные классы.

На третьем этаже располагаются учебные классы и кабинеты, библиотека. С этажей имеется три эвакуационных выхода в лестничные клетки.

Таблица 1.1 - Предел огнестойкости элементов конструкций

Элементы составляющие конструкцию	Предел Огнестойкости
Несущие стены	R 90
Наружные ненесущие стены	E 15
Перекрытия	R E I 4 5

1.2 Данные о пожарной нагрузке и системы противопожарной защиты

На объекте отсутствуют горючие и взрывчатые вещества, газовых баллонов - нет. Радиоактивных веществ нет. АХОВ – отсутствуют.

1.3 Противопожарное водоснабжение

Таблица 1.2 - Наружное водоснабжение

Расположение пожарных гидрантов	Сеть	Давление (атм.)	Расстояние до здания (м)	Qл/сек
ПГ-36 северо-восточной стороны дома б-р Цветной 20	К-200	4	60	130
ПГ-30 юго-восточной стороны дома ул. Автостроителей 15	К-200	4	80	130

Таблица 1.3 - Внутреннее водоснабжение

Этажи	Кол-во ПК	Q л/сек	Насосы	Первичные средства пожаротушения
1	Нет	-	-	ОП-5 18
2	Нет	-	-	ОП-5 10
3	Нет	-	-	ОП-5 10

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции:

Электроснабжение этого объекта проходит по кабельным линиям от категории электроснабжения – третья, внутреннее электроснабжение – двухпроводное.

Теплоснабжение проходит от тепловых сетей. Система отопления - двухтрубная. Трубопроводы проложены открыто и окрашены масляной краской.

Вентиляция в школе приточно-вытяжная естественного типа. Над столовой находится система В-2. В классе химии – вытяжная, обще обменная – В-5. Вытяжная система – В-1 и приточная вентиляция П1 располагаются в спортивном зале и в раздевалках.

2 Прогноз развития пожара.

2.1 Обоснование возможных мест возникновения пожара.

Важно предполагать, где пожар может произойти, и как он будет двигаться, возможные места задымлений и зоны обрушения. Если знать это заранее, то можно минимизировать количество пострадавших и оперативно потушить пожар. Так же сохранить материальные ценности, находящиеся в здании и само здание.

Пожар может возникнуть на каждом этаже в каждом месте здания. Самыми возможными местами возникновения пожара могут быть: электрощитовая, библиотека, компьютерный кабинет, кухня, спортзал, актовый зал. За наихудший вариант, будем считать пожар на 3 этаже в кабинете библиотеки из-за КЗ (вариант1. Также, очень вероятным местом возникновения пожара может стать кабинет информатики на 3 этаже из-за КЗ в электрооборудовании (вариант2).

2.2 Пути возможного распространения пожара.

По горючей отделке помещений, через вентиляционные шахты, через дверные и оконные проемы проёмы, кровля. В коридор, вышерасположенную кровлю. Пожар, может продвинуться на любой этаж, независимо от места возгорания.

2.3 Места возможных обрушений строительных конструкций:

Перекрытия верхних этажей, там, где долго воздействовала высокая температура пламени. Лестничные проемы.

2.4 Возможные зоны задымления и прогнозируемая концентрация продуктов горения

Блок 3 этажа, коридоры блока.

2.5 Возможные зоны теплового воздействия:

Вместе наиболее интенсивного излучения огня и там, где движутся конвективные потоки.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.

3.1. Инструкции о действиях персонала при обнаружении пожара.

При возникновении пожара, персонал должен:

- быстро позвонить по телефону 01 и сообщить о пожаре
- подать сигнал пожарной тревоги
- доложить о пожаре руководителю и охране объекта
- попытаться привлечь к эвакуации людей
- если имеется необходимость – отключить электричество
- попытаться потушить пожар при помощи первичных средств

пожара тушения

Есть различные средства первичного пожаротушения, чаще всего это – песок, вода, огнетушители. Пользоваться этими средствами может каждый, поэтому персонал сможет попытаться потушить пожар до приезда пожарной охраны, конечно, нужно вооружиться информацией о их использовании. К сожалению, огнетушители работают очень небольшое количество времени, поэтому использовать их нужно оперативно и непосредственной близости от очага пожара.

Как пишет Jack Winston из Brooks Equipment Co:

«Огнетушители, которые являются наиболее распространенными, представляют собой резервуары, наполненные водой сжатым (плотно сжатым) воздухом в качестве пропеллента, чтобы заставить их выйти. Огнетушители работают, удаляя тепло от огня»

«Сухие химические огнетушители представляют собой резервуары из пены или сухого порошка со сжатым азотом в качестве пропеллента. Они работают, удушая огонь: когда вы накладываете на огонь слой порошка или пены, вы вырезаете топливо из кислорода вокруг него, и огонь гаснет. Огнетушители двуокиси углерода (CO₂) содержат смесь жидкого и

газообразного диоксида углерода (негорючий газ). CO₂ обычно представляет собой газ при комнатной»

Таблица 3.1- Табель пожарного расчета ДПД

Номер пожарного расчета	Должность	Действие номера пожарного расчета при пожаре
1	Охранник	Делает возможным доступ к эвакуационным выходам, контролирует эвакуацию людей
2	Электрик	Обесточивает объект
3	Охранник	Организует тушение подручными средствами пожаротушения
4	Сотрудники	Контролирует эвакуацию людей.

Скоординированная работа персонала должна выполняться незамедлительно по четкому плану, ведь от нее зависит спасение людей.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта, номера их телефонов, наличие другой связи с ними

Городская телефонная связь.

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

В здании нет АСС и средств связи. Техника отсутствует.

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

Средства индивидуальной защиты у сотрудников объекта не имеются. Участники тушения пожара обеспечены средствами индивидуальной защиты в соответствии с нормами. Защита людей возможна при помощи СИЗОД личного состава пожарной охраны.

Самым угрожающим фактором для жизни и здоровья является вдыхание угарного газа. Чтобы обезопасить людей до прибытия пожарной охраны, желательно иметь ватно-марлевые повязки, научить детей ими пользоваться и иметь легкодоступное место их хранения.

4 Организация проведения спасательных работ.

4.1 Эвакуация людей.

Эвакуация людей из горящего здания очень важный процесс. При правильных действиях при обнаружении пожара и правильной организации проведения эвакуации людей удастся сократить количество пострадавших и сохранить материальные ценности. Поскольку объектом исследования этой работы является школа, то первоочередной задачей пожарной охраны будет спасение людей. По сколько эвакуация — это очень важный вопрос, ей посвящено много статей.

В своей статье посвященной этому вопросу Salvador Casadesús Pursals и Federico Garriga Garzón писали:

«В настоящее время существуют различные предложения по поиску решения проблемы эвакуации здания. Как мы анализируем в уровне техники, эту проблему можно изучать с разных точек зрения и даже как проблему оптимизации с учетом различных целей. Мы можем задаться вопросом, какая из них является наиболее подходящей формулировкой, и ответ может быть настолько запутанным, что говорить, что это зависит от наших целей. Важнейшие вещи для изучения идеальной эвакуации здания, понимаемые как распределение обитателей к выходам, которые достигают минимального времени эвакуации, являются правильными принципами для любой постановки проблемы» [15].

Max T. Kinateder и Erica D. Kuligowski из National Institute of Standards and Technology Technical по этому вопросу пишут следующие:

«Эвакуация жильцов из зданий включает два периода: предварительная эвакуация и периоды эвакуации. Периоды предварительной эвакуации могут быть далее разделены на фазу предварительной тревоги, фаза восприятия риска, которая заканчивается при принятии решения об эвакуации и фазе защитного действия» [13].

Таблица 4.1 - Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Этаж	Число людей на этаже днем/ночью	Число персонала днем/ночью	Кабинеты	Выходы на лестницу
1	170/0	25/1	40	3
2	250/0	17/0	20	3
3	230/0	16/0	21	2

Работники организации: 73 чел. - днем, 1-чел. – ночью.

Учащиеся: 850 чел. днём, 0 чел. ночью.

Места их нахождения: столовая, библиотека, классы, кабинеты.

Таблица 4.2 - Эвакуация людей

Техника	Часть	Высота выдвижения (м)	Спасательное устройство	Число вывозимых лестниц штурмовых	Спасательная веревка
АЛ-30	86-ПСЧ	30	-	3	-
АЛ-30	11-ПСЧ	30	-	3	-
КП-30	11-ПСЧ	30	-	-	-
АЛ-30	13-ПСЧ	30	-	3	-
АКП-50	13-ПСЧ	50	-	-	-

Для эвакуации снаружи объекта можно использовать автолестницы и ручные лестницы. Всего имеется девять выходов с первого этажа. Эвакуация людей должна контролироваться и управляться рабочим персоналом, прошедшим обучение в специализированных центрах: о техники безопасности, правилам поведения при пожаре, эвакуации и оказанию первой медицинской помощи.

5 Средства и способы тушения пожара.

В данном пункте будут рассмотрены два варианта возгорания, а так же средства и способы их тушения. Для тушения пожара в школе будет применяться вода. Для подачи воды для тушения будут использоваться РСК-50. При ведении действий нужно: назначить лицо, ответственное за контролем численности эвакуируемых людей, обеспечить защиту путей эвакуации для людей. Я рассмотрю два варианта пожара, один из них будет проходить в кабинете информатики на третьем этаже, он представляет опасность, так как там находятся компьютеры, а второй в библиотеке, там много книг.

Вариант 1: библиотека – пожарная нагрузка состоит из столов, стульев, текстиля, бумаги, книг, шкафов.

Свободное развитие пожара:

$$T_{CB} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл1} + T_{бр} = 1 + 1 + 2 + 3 = 7 \text{ мин}$$

$$T_{сл1} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 1,5}{45} = 2 \text{ мин}$$

$L = 1,5 \text{ км}$ путь от ПСЧ-11 до объекта

$V_{сл} = 45 \text{ км/ч}$, асфальт с перекрестками

тушение будет проходить по фронту пожара, так как $R < h$ то

$$S_T = 0,25\pi \times h \ 2R - h = 4 \times 2 = 8 \text{ м}^2$$

где $R = 3,5 \text{ м}$

$h_T = 5 \text{ м}$ - глубина тушения РС.

Установление нужной численности стволов на тушение:

$$N_{Ст.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Тр}}{q_{Ст.Б}}$$

$$N_{Ст.Б}^T = \frac{8 \times 0,1}{3,7} = 0,2 \text{ ствол РСК-50}$$

следовательно, локализацию пожара, сможет обеспечить первое прибывшие подразделение.

Следуя строительной особенности здания для защиты соседних

помещений потребуется три ствола РСК-50;

- третий этаж- спасание и защита два звена ГДЗС (6чел);

- второй этаж—защита, спасание, одно звено ГДЗС (3чел);

кровля - защита, одно звено ГДЗС (3чел);

третий этаж – тушение одно звено ГДЗС (3чел);

Проверка всех помещений и дымоудаление одно звено ГДЗС (3чел);

Расход воды;

$$Q_{\phi} = N_{\text{ст.б}}^T \times q_{\text{ст.б}} = 5 \times 3,7 = 18,5 \text{ л/с}$$

Водоотдача:

$$Q_{\text{вод}} = 130 \frac{\text{л}}{\text{с}} > Q_{\phi} = 18,5 \text{ л/с}$$

Проведем расчет на этап прибытия 75-ПСЧ АЦ, $t_{\text{сл1}} = 10$ мин.

Свободное развитие пожара:

$$T_{\text{св}} = 1 + 1 + 10 + 3 = 15 \text{ мин}$$

$$T_{\text{сл1}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{ст}}} = \frac{60 \times 7,5}{45} = 10 \text{ мин}$$

$L = 7,5$ км расстояние от ПСЧ-75 до объекта

$V_{\text{ст}} = 45$ км/чт.к. асфальт, с перекрестками. Значение пути, который

прошел огонь на этап введения сил и средств ПСЧ-75.

$$L = R = 5 \times 1 + 1 \times 5 + (0,5 \times 1 \times 8) = 7,5$$

L - путь, пройденный огнем.

Установление значения площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{\text{п}} = 1 \times 7 \times 7,5 = 53 \text{ м}^2$$

где $R = L = 7,5 \text{ м}$

так как $R > h$,

$$S_{\text{т}} = 1 \times 7 \times 5 = 35 \text{ м}^2$$

n -кол-во направлений развития пожара

$h_{\text{т}} = 5 \text{ м}$ - глубина РС

a - ширина помещения

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{S_T \times J_{\text{Тр}}}{q_{\text{Ст.Б}}}$$

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{35 \times 0,1}{3,7} = 1 \text{ ствол РСК-50}$$

- третий этаж спасание и защита два звена ГДЗС (6 чел);
 - второй этаж спасание и защита одно звено ГДЗС (3 чел);
 - кровля защита одно звено ГДЗС (3 чел);
 - третий этаж спасание и тушение одно звено ГДЗС (3 чел);
 - проверка всех помещений и дымоудаление одно звено ГДЗС (3 чел);
- следовательно, для АСР и тушения пожара потребуется 6 звеньев ГДЗС.

Установление фактического расхода воды на тушение пожара и защиту помещений:

$$Q_{\phi} = N_{\text{Ст.Б}}^T \times q_{\text{Ст.Б}} + N_{\text{Сб.Б}}^3 \times q_{\text{Ст.Б}} = 1 \times 3,7 + 4 \times 3,7 = 18,5 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{вод}} = 130 > Q_{\phi} = 18,5$$

Установление нужного числа пожарных машин для подачи воды 1 ствол РСК-50 от АЦ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\phi} / Q_{\text{н}} = 18,5 / 40 = 1 \text{ машина}$$

где $Q_{\text{н}}$ - водоотдача пожарного насоса

$$N_{\text{пг}} = 2 \text{ шт} > N_{\text{м}} = 1 \text{ машина}$$

Установление нужного числа личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{Спас}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{Ст.Б}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{м}} + N_{\text{Св}}$$

$$N_{\text{л/с}} = 1 \times 3 + 5 \times 3 + 6 + 1 + 2 = 27$$

Установление нужного числа отделений:

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{27}{4} = 7$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: фактически обеспечится подача пяти стволов РСК-50 звеньями ГДЗС с общим расходом 18,5 л/с, что достаточно для локализации и ликвидации пожара (Q фактический 18,5). Ранг пожара – два.

Таблица 5.1-Расстановка сил и средств(вариант1)

Время которое прошло от момента возгорания	Расположение пожара	Qтрл/с	Приборы на тушение РСК-50	Qфл/с	Рекомендации РТП
Ч+0	Пожар в библиотеке 3 этаж.				Администрация: - докладывает людям в помещении о пожаре и начинает их эвакуировать - Пытается ликвидировать очаг пожара пользуясь огнетушителями и другими первичными средствами тушения пожара - Сообщают о пожаре По номерам 01, 112

Продолжение Таблицы 5.1

<p>Время которое прошло от момента возгорания</p>	<p>Расположение пожара</p>	<p>Qтрл/ с</p>	<p>Приборы на тушение РСК-50</p>	<p>Qфл/ с</p>	<p>Рекомендации РТП</p>
<p>Ч+2</p>	<p>$S^n = 5 \text{ м}^2.$</p>				<p>Диспетчер ЦППС высылает силы вызывает спец. службы, дает указания 81 ПСЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС, обо всем, что знает</p>

Продолжение Таблицы 5.1

Время которое прошло от момента возгорания	Расположение пожара	Qтрл/с	Приборы на тушение РСК-50	Qфл/с	Рекомендации РТП
Ч+7	<p>Пожар в библиотеке 3 этаж.</p> <p>$S^n = 10 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: ПСЧ-11 в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 (КП-30)</p>	8,5	2	7,4	<p>1. АЦ-40 2го отделения ПСЧ-11 установить на ПГ-36 с (юго-восточной) стороны, проложить магистральную линию, установить разветвление у входа в здание школы.</p> <p>2 Узнать у администрации число и место оставшихся учащихся в опасной зоне;</p> <p>3. АЦ-40 1го отделения ПСЧ-11 расположить у главного входа звено ГДЗС 1го отделения ПСЧ-11 для эвакуации людей с 3 этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей на 3 этаже.</p>

Продолжение Таблицы 5.1

Время которое прошло от момента возгорания	Расположение пожара	Qтрл/с	Приборы на тушение РСК-50	Qфл/с	Рекомендации РТП
Ч+8	<p>Пожар в библиотеке 3 этаж. $S^n = 30 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: ПСЧ-81 в составе 1-го отделения на АЦ-40</p>	8,5	3	11,1	<p>1. Личный состав отделения ПСЧ-81 - направить звеном ГДЗС для эвакуации людей со 2 этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту межэтажного перекрытия.</p> <p>2. АЦ-40 ПСЧ-81 установить в резерв (западная сторона).</p>
Ч+14	<p>Пожар в библиотеке 3 этаж. $S^n = 40 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыла: ПСЧ-69 на 1 АЦ-40; руководство ОФПС и служба пожаротушения.</p>	8,5	4	14,8	<p>1. Личный состав ПСЧ-69 направить звеном ГДЗС по АЛ-30(КП-30) для защиты кровли со стволом РСК-50; АЦ-40 установить в резерв (западная сторона).</p>

Продолжение Таблицы 5.1

Время которое прошло от момента возгорания	Расположение пожара	Qтрл/ с	Приборы на тушение РСК-50	Qфл/ с	Рекомендации РТП
Ч+15	<p>Пожар в библиотеке 3 этаж.</p> <p>$S^n = 53 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли:</p> <p>ПСЧ-75 на 1 АЦ-40.</p> <p>ПСЧ-76 на 1 АЦ-40</p> <p>Локализация</p>	8,5	5	18,5	<p>1. Личный состав ПСЧ-75 направить звеном ГДЗС на 3 этаж для подачи ствола РСК-50 на тушение пожара через 3-х коленную лестницу; АЦ-40 ПСЧ-75 установить в резерв (южная сторона).</p> <p>Личный состав ПСЧ-76 звеном ГДЗС направить на проверку всех помещений и дымоудаление, АЦ встать в резерв;</p>
Ч+18	<p>Пожар в библиотеке 3 этаж.</p> <p>$S^n = 53 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли:</p> <p>ПСЧ-70 на 1 АЦ-40, ПСЧ-86 на 1 АЦ-40, АСС-СА, АСС-ХЗА.</p>	8,5	5	18,5	<p>1. Личный состав ПСЧ-70, создать резервное звено ГДЗС, АЦ встать в резерв.</p> <p>2. ПСЧ-86, служба спасения, создать резервные звенья ГДЗС, АЦ встать в резерв;</p>

Вариант 2

Пожар произошел в кабинете информатики на 3 этаже из-за КЗ. Время суток: день. Кабинет информатики – пожарная нагрузка состоит из столов, стульев, текстиля, оргтехники, компьютеров.

Установление значения времени свободного развития пожара:

$$T_{\text{СВ}} = 1 + 1 + 2 + 3 = 7 \text{ мин}$$

$$T_{\text{сл1}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 1,5}{45} = 2 \text{ мин}$$

$L = 1,5 \text{ км}$ от ПСЧ-11 до объекта

$V_{\text{сл}} = 45 \text{ км/ч}$, асфальт, с перекрестками

$$L = 0,5 \times 1 \times 7 = 3,5 \text{ м}^2$$

Пожар будет развиваться по угловой форме.

Установление значения площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{\text{п}} = 0,5 < R_2$$

$$S_{\text{п}} = 0,5 \times 1,6 \times 3,52 = 10 \text{ м}^2$$

школы тушение будет проходить по фронту пожара, с 1 стороны:

так как $R < h$, то

$$S_{\text{т}} = 0,25\pi h \times 4 \times 2 = 8 \text{ м}^2$$

где $R=3,5 \text{ м}$

$h_{\text{т}} = 5 \text{ м}$ - глубина тушения РС.

$$N_{\text{Ст.Б}}^{\text{т}} = \frac{S_{\text{т}} \times J_{\text{Тр}}}{q_{\text{Ст.Б}}}$$

$$N_{\text{Ст.Б}}^{\text{т}} = \frac{8 \times 0,1}{3,7} = 1 \text{ РСК-50 (46)}$$

следовательно, первое прибывшее подразделение сможет обеспечить локализацию пожара на данный момент.

- третий этаж - спасание и защита смежных помещений два звена ГДЗС (бчел);

- второй этаж–защита, спасение, одно звено ГДЗС (3чел);

кровля - защита, одно звено ГДЗС (3чел);

третий этаж – тушение одно звено ГДЗС (3чел);

Проверка всех помещений и дымоудаление одно звено ГДЗС (3чел);

Расход воды:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{Ст.Б}}^T \times q_{\text{Ст.Б}} = 5 \times 3,7 = 18,5 \text{ л/с}$$

обеспеченность объекта водой:

$$Q_{\text{вод}} = 130 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 18,5 \text{ л/с}$$

Вывод: фактически первое прибывшее подразделение 11-ПСЧ в составе 2АЦ-40 сможет подать всего два ствола РСК-50 в составе двух звеньев ГДЗС с общим расходом 7,4л\с (что меньше требуемого расхода равного 18,5 л\с)

Проведем расчет на момент прибытия 75-ПСЧ АЦ, $t_{\text{сл1}}=10$ мин установление значения времени свободного развития пожара:

$$T_{\text{СВ}} = 1 + 1 + 10 + 3 = 15 \text{ мин}$$

$$T_{\text{сл1}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 7,5}{45} = 10 \text{ мин}$$

Установление значения пути пройденного огнём

$$L = R = 5 \times 1 + 1 \times 5 + 0,5 \times 1 \times 8 = 7,5 \text{ м}$$

Так как на момент прибытия последнего подразделения ПСЧ-75 стволы уже будут поданы на защиту, то:

$$V_{\text{л}} = 0,5 \text{ м/мин}$$

пожар будет развиваться по прямоугольной форме.

Установление значения площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{\text{п}} = 1 \times 7 \times 7,5 = 53 \text{ м}^2$$

где $R = L=7,5$ м;

тушение будет проходить по фронту пожара, с 1 стороны:

так как $R > h$, то

$$S_{\text{т}} = 1 \times 7 \times 5 = 35 \text{ м}^2$$

n-кол-во направлений развития пожара

$h_T = 5\text{ м}$ - глубина тушения РС

A - ширина помещения

Установление нужного числа стволов на тушение пожара:

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{S_T \times J_{\text{Тр}}}{q_{\text{Ст.Б}}}$$

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{35 \times 0,1}{3,7} = 1 \text{ ствол РСК-50}$$

Установление нужного числа стволов на защиту соседних помещений: следуя строительным особенностям объекта, на защиту смежных помещений потребуется 3 ствола РСК-50;

- третий этаж спасание и защита смежных помещений два звена ГДЗС (6 чел);

- второй этаж спасание и защита смежных помещений одно звено ГДЗС (3 чел);

- кровля защита одно звено ГДЗС (3 чел);

- третий этаж спасание и тушение одно звено ГДЗС (3 чел);

- проверка всех помещений и дымоудаление одно звено ГДЗС (3 чел);

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется шесть звеньев ГДЗС.

Расход воды:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{Ст.Б}}^T \times q_{\text{Ст.Б}} + N_{\text{Ст.Б}}^3 \times q_{\text{Ст.Б}} = 1 \times 3,7 + 4 \times 3,7 = 18,5 \text{ л/с}$$

Установление нужного числа машин для подачи воды по схеме 1 ствол РСК-50 от АЦ:

$$N_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{Q_{\text{н}}} = \frac{18,5}{40} = 1 \text{ машина}$$

$$N_{\text{ПГ}} = 2 \text{ шт} > N_{\text{м}} = 1 \text{ машина}$$

таким образом, можно использовать пожарные гидранты, расположенные рядом с объектом с учётом подачи воды по избранной схеме;

Установление нужного числа личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{Спас}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{Ст.Б}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{м}} + N_{\text{Св}}$$

Установление нужного числа отделений:

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{27}{4} = 7 \text{отделений}$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: подразделения, сосредоточенные по рангу пожара № 2 обеспечат подачу пяти стволов РСК-50 звеньями ГДЗС с общим расходом 18,5 л/с, что достаточно для локализации и ликвидации пожара (Q фактический 18,5).

Таблица 5.2 – Расстановка сил и средств(вариант2)

Время ,которое прошло от момента	Расположение пожара	Qтрл/ с	Приборы на тушение РСК-50	Qф л/ с	Рекомендации РТП
Ч+0	Пожар в каб. информатики 3 этаж.				Администрация: - докладывает людям в помещении о пожаре и начинает их эвакуировать - Пытается ликвидировать очаг пожара пользуясь огнетушителями. - Сообщают о пожаре По номерам 01, 112

Продолжение Таблицы 5.2

Время , которое прошло от момента возгорания	Расположение пожара	Qтрл/ с	Приборы на тушение РСК-50	Qфл/ с	Рекомендации РТП
Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам. $S^n = 5 \text{ м}^2$.				Диспетчер ЦППС высылает силы по вызову №, вызывает спец. службы, дает указания 81 ПСЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС, обо всем что знает

Продолжение Таблицы 5.2

Время , которое прошло от момента возгорания	Расположение пожара	Qтрл/с	Приборы на тушение РСК-50	Qфл/с	Рекомендации РТП
Ч+7	<p>Пожар в каб. информатики 3 этаж. $S^n = 10 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: ПСЧ-11 в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 (КП-30)</p>	18,5	2	7,4	<p>1.АЦ-40 2го отделения ПСЧ-11 установить на ПГ-36 с (юго-восточной) стороны, проложить магистральную линию, установить разветвление у входа в здание школы. 2.Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся учащихся в опасной зоне; 3.АЦ-40 1го отделения ПСЧ-11 установить у главного входа. Направить звено ГДЗС 1го отделения ПСЧ-11 для эвакуации людей с 3 этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей на 3 этаже. 4. АЛ-30 (КП-30) - установить с западной стороны здания; 5. Вызвать скорую медицинскую помощь.</p>

Продолжение Таблицы 5.2

Время , которое прошло от момента возгорания	Расположение пожара	Qтрл/с	Приборы на тушение РСК-50	Qфл/с	Рекомендации РТП
Ч+8	<p>Пожар в каб. информатики 3 этаж. $S^n = 30 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: ПСЧ-81 в составе 1-го отделения на АЦ-40</p>	18,5	3	11,1	<p>1. Личный состав отделения ПСЧ-81 - направить звеном ГДЗС для эвакуации людей со 2 этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту межэтажного перекрытия. 2. АЦ-40 ПСЧ-81 установить в резерв (западная сторона).</p>
Ч+14	<p>Пожар в каб. информатики 3 этаж. $S^n = 40 \text{ м}^2$ На пожар прибыла: ПСЧ-69 на 1 АЦ-40; руководство ОФПС и служба пожаротушения.</p>	18,5	4	14,8	<p>1. Личный состав ПСЧ-69 направить звеном ГДЗС по АЛ-30(КП-30) для защиты кровли со стволом РСК-50; АЦ-40 в резерв (западная сторона).</p>

Продолжение Таблицы 5.2

Время , которое прошло от момента возгорания	Расположение пожара	Qтрл/с	Приборы на тушение РСК-50	Qфл/с	Рекомендации РТП
Ч+15	<p>Пожар в каб. информатики 3 этаж. $S^n = 53 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: ПСЧ-75 на 1 АЦ-40. ПЧ-76 на 1 АЦ-40 Локализация</p>	18,5	5	18,5	<p>1. Личный состав ПСЧ-75 направить звеном ГДЗС на 3 этаж для подачи ствола РСК-50 на тушение пожара через 3-х коленную лестницу; АЦ-40 ПСЧ-75 установить в резерв (южная сторона). Личный состав ПЧ-76 звеном ГДЗС направить на проверку всех помещений и дымоудаление, АЦ встать в резерв;</p>
Ч+18	<p>Пожар в каб. информатики 3 этаж. $S^n = 53 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: ПСЧ-70 на 1 АЦ-40, ПСЧ-86 на 1 АЦ-40, АСС-СА, АСС-ХЗА.</p>	18,5	5	18,5	<p>1. Личный состав ПСЧ-70, создать резервное звено ГДЗС, АЦ встать в резерв. 2. ПСЧ-86, служба спасения, создать резервные звенья ГДЗС, АЦ встать в резерв;</p>

Продолжение Таблицы 5.2

Время, которое прошло от момента возгорания	Расположение пожара	Qтрл/с	Приборы на тушение РСК-50	Qфл/с	Рекомендации РТП
Ч+20	Ликвидация. Проводится дополнительная разведка.	18,5	5	18,5	1. Личный состав ПСЧ-86 на АЛ и АГ встать в резерв.
Ч+20	Пожар в каб. информатики 3 этаж. $S'' = 53 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: ПСЧ-86 на 1 АЛ, 1 АГ. Проводится дополнительная разведка.	18,5	5	18,5	

Продолжение Таблицы 5.2

Время , которое прошло от момента возгорания	Расположение пожара	Qтрл/с	Приборы на тушение РСК-50	Qфл/с	Рекомендации РТП
Ч+25	<p>Пожар в каб. информатики 3 этаж.</p> <p>$S^n = 53 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: ПСЧ-13 на 1 АЦ-40, ПСЧ-146 на 1 АЦ-40.</p>	18,5	5	18,5	<p>1. Личный состав ПСЧ-13, ПСЧ-146, создать резервное звено ГДЗС, АЦ встать в резерв.</p>

6 Требования охраны труда и техники безопасности.

Вопрос охраны труда и техники безопасности касается персонала, который на объекте и так же участников тушения пожара. Главное, для безопасности участников тушения пожара, это предупреждение несчетных случаев, которые могут произойти с ними во время локализации пожара.

Приказ Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2015 N 37203)

«1.Правила по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы (далее соответственно - Правила, ФПС) устанавливают государственные нормативные требования охраны труда при выполнении личным составом ФПС служебных обязанностей» [6].

«2. На основе Правил разрабатываются инструкции по охране труда, которые утверждаются локальным нормативным актом работодателя (руководителя учреждения) с учетом мнения профсоюзного органа либо иного уполномоченного работниками представительного органа (при наличии). Инструкции по охране труда, а также перечень этих инструкций хранятся у начальника соответствующего подразделения, копии с учетом обеспечения доступности и удобства ознакомления с ними в помещении начальника караула (руководителя дежурной смены)» [6].

«3. Организация работы по обеспечению соблюдения законодательства Российской Федерации об охране труда в подразделениях ФПС осуществляется в соответствии с государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации» [6].

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.

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

Один из видов службы пожарной охраны, это караульная служба. Караульная служба имеет некоторые задачи, например, поддержка готовности к ведению боевых действий, осуществления дисциплины личного состава и многое другое. Караульная служба, это очень важно, к ней нужно относиться ответственно.

Согласно Приказу Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы": «Требования охраны труда при несении службы в дежурных караулах (сменах) При несении службы в дежурных караулах (сменах) личный состав подразделений ФПС руководствуется требованиями Правил. При смене дежурного караула (смены) запуск двигателей может производиться только после осмотра и приема пожарного оборудования и инструмента, а также после присоединения газотода к выхлопной трубе двигателя. Уход за пожарной техникой осуществляется ежедневно личным составом подразделения ФПС в установленное расписанием дня время. Исправность пожарного оборудования, предназначенного для работы на высотах и спасания людей, проверяется при заступлении на дежурство командиром отделения. При несении службы на постах и в дозорах на охраняемых объектах личный состав подразделения ФПС соблюдает правила по охране труда, пожарной безопасности и производственной санитарии» [5].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Проводиться в соответствии с разработанной «Программой подготовки личного состава подразделений федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» утверждённой 18.11.2016г., в которой подробно описаны все этапы организации занятий с личным составом.

«Подготовка личного состава дежурных смен специализированных пожарно-спасательных частей ФПС осуществляется с учетом тематики по предметам подготовки согласно приложению №12, настоящей программы» [6].

«Подготовка личного состава дежурных караулов (смен) проводится в период несения дежурства. Начало учебного года-14 января, окончание-15 декабря» [6].

«В начале учебного года начальник (руководитель) подразделения пожарной охраны проводит с личным составом двухчасовое семинарское занятие в объеме дисциплин «Охрана труда», «Пожарная и аварийно-спасательная техника» с приемом зачетов (результаты которых отражаются в учебном журнале)» [6].

«Учет занятий ведется в журнале учета занятий, посещаемости и успеваемости личного состава дежурных караулов (смен)» [6].

«Лица, проводящие занятия с личным составом дежурных караулов (смен) должны иметь методический план занятий по изучаемой теме» [6].

«Занятия по психологической подготовке с личным составом дежурных караулов (смен) проводится сотрудниками психологической службы (при отсутствии сотрудника психологической службы - начальник (заместитель начальника) подразделений пожарной охраны)» [6].

«Изучаемые в ходе занятий темы конспектируются личным составом в тетрадях, форма которых устанавливается территориальными органами»

«В дни проведения технического обслуживания пожарной и аварийно-спасательной техники практические занятия с выездом в район (подрайон) выезда не планируется» [6].

«Практические занятия на местности, учебных полигонах и объектах, проводятся в условиях, максимально приближенных к реальным, с соблюдением правил по охране труда и обеспечением безопасных условий выполнения упражнений и нормативов» [6].

«Для личного состава подразделений пожарной охраны, имеющего на вооружении СИЗОД устанавливается следующая периодичность тренировок:

В непригодной для дыхания среде (теплодымокамере, учебно-тренировочных комплексах) один раз в квартал под руководством начальника (руководителя) подразделения пожарной охраны или его заместителя» [6].

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Вопрос о составлении КТП и ПТП отображается в письме от 01.03.2013г. № 43-956-18 «Методические рекомендации по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров» в соответствии со статьей 3.

«На основании Перечня начальником пожарного подразделения разрабатывается годовой План-график составления и корректировки ПТП и КТП на объекты (сельские населенные пункты), расположенные на территории района выезда пожарного подразделения (, определяются лица из числа руководителей пожарных подразделений и начальников караулов (дежурных смен), ответственные за составление и корректировку ПТП и КТП и достоверность сведений, указанных в них. План-график согласовывается с главами охраняемых муниципальных образований и руководством (собственниками) включенных в него объектов, утверждается начальником местного гарнизона пожарной охраны. Составлению ПТП и КТП предшествуют следующие мероприятия: изучение и анализ оперативно-тактической характеристики объекта (сельского населенного пункта), в том числе сбор сведений о его противопожарной защите изучение нормативных и справочных материалов, в том числе отраслевых нормативных актов, по данному объекту; прогноз вероятного места возникновения наиболее сложного пожара и возможных ситуаций его развития; изучение аналитических материалов по произошедшим пожарам в объекте (сельском населенном пункте) и в аналогичных объектах (сельских населенных пунктах). КТП составляются не менее чем в двух экземплярах. Первый экземпляр находится в пожарном подразделении, в районе выезда которого находится объект (сельский населенный пункт), второй экземпляр направляется руководству (собственнику) объекта (администрации сельского населенного пункта)» [7].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.

Есть огромное разнообразие пожарной техники. Пожарные автомобили, например, делятся на – основные, специальные, вспомогательные. Помимо пожарных автомобилей, есть большое множество пожарных инструментов и пожарного оборудования. Логично, вести учет пожарной техники, проводить испытания, для того, что бы знать, подходит ли эта техника для вооружения пожарной охраны и тушения пожара. Так же для проверки техники, существуют различные условия предусматривающие особенности этой техники и специальные условия хранения и сроки хранения. Так же у каждой техники и оборудования есть свои сроки годности, по стечению которых, они подлежат замене. Так же важно помнить по проверке оборудования, своевременном выявлении поломок, неисправностей и ремонте.

В соответствии с Приказом Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" устанавливается организация проведения испытаний пожарной техники и вооружения.

«Пожарная техника поставляется в подразделения ФПС с сертификатом соответствия, сертификатом пожарной безопасности и подлежит учету с момента поступления в подразделения ФПС. Она маркируется с указанием инвентарного номера, который не меняется в процессе эксплуатации на весь период ее нахождения в подразделении ФПС» [5].

«Ответственность за безопасность проведения работ при эксплуатации, техническом обслуживании и испытании пожарной техники возлагается на начальников подразделений ФПС, обеспечивающих проведение технического обслуживания и испытаний согласно требованиям технической документации завода-изготовителя» [5].

«Подготовка пожарных автоцистерн с лестницей, пожарных автоцистерн с коленчатым подъемником, пожарно-спасательных автомобилей к работе и их работа осуществляются в соответствии с требованиями Правил и технической документации заводов-изготовителей» [5].

«При проведении диагностики пожарный автомобиль устанавливается и закрепляется на диагностическом стенде оператором. Закрепление пожарного автомобиля на диагностическом стенде осуществляется фиксирующим устройством и упорами (башмаками), которые подкладываются под оба передних или оба задних колеса. Во время работы двигателя пожарного автомобиля на диагностическом стенде отработанные газы из глушителя принудительно отводятся через вытяжное устройство с использованием накидного шланга или безшланговым методом (вытяжной вентиляцией). Выезд пожарного автомобиля с диагностических стендов осуществляет оператор при опущенном пневмоподъемнике или застопоренных барабанах, при этом датчики приборов отключаются и снимаются с агрегатов, а вытяжное устройство отработанных газов отводится в сторону» [5].

«При техническом обслуживании и ремонте пожарной техники используются исправные инструмент и приспособления, соответствующие своему назначению» [5].

«При работе на пожарных автоцистернах включается стояночная тормозная система (кроме случаев работы в движении), устанавливаются и фиксируются противооткатные упоры и заземление» [5].

«Во время сбора всасывающей пожарной рукавной линии при заборе воды из водоема в условиях плохой видимости, на крутом обрывистом или скользком берегу личный состав подразделения ФПС страхуется с использованием спасательной веревки и пожарных карабинов путем закрепления за пожарную автоцистерну» [5].

«Подача воды в пожарные рукавные линии производится с постепенным повышением давления, чтобы избежать разрыва пожарных рукавов и травмирования ствольщиков» [5].

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Пожар, очень плохо влияет на окружающую среду. Атмосфера может загрязниться из-за продуктов горения. Если нанесен ущерб экологии, то это может привести к тяжелым последствиям для экологической обстановки в городе и даже в стране. При ликвидации пожара при помощи воды, вода, превращается в пар, который в свою очередь впитывает в себя опасные вещества, вследствие чего, они после могут выпасть в виде дождя или снега. К сожалению, после они могут оказаться в озерах, реках, водоемах или почве. Это неблагоприятно влияет на окружающую среду. Загрязнения, могут создать целую экологическую катастрофу, которую в дальнейшем будет очень сложно исправить.

Рассматриваемый объект является школой, поэтому отходы в нем будут бытового уровня, например, остатки еды, коробки, мебель, лампы и прочее.

Все эти отходы, можно легко утилизировать и в своей сущности они не несут большой угрозы окружающей среде и экологии.

Drew Martin, MaiTomida и Brian Meacham в своей статье упоминали о воздействии пожара на окружающую среду:

«В дополнение к их физическим затратам пожары имеют ряд менее непосредственных и очевидных неблагоприятных последствий для окружающей среды. К ним относятся загрязнение воздуха от пожарного шлейфа (осаждение которого впоследствии может включать загрязнение земли и воды), загрязнение от стока воды, содержащее токсичные продукты, и другие выбросы в окружающую среду или выбросы из сожженных материалов» [14].

Согласно Федеральному закону от 22.07.2008г. №123-ФЗ (ред. от 03.07.2016г.) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

«К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

- 1) пламя и искры;

- 2) тепловой поток;
- 3) повышенная температура окружающей среды;
- 4) повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- 5) пониженная концентрация кислорода;
- 6) снижение видимости в дыму.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся:

1) осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

2) радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества» [20].

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

Все отходы, которые есть на объекте можно либо утилизировать (мебель, лампы), отправить на переработку. Отходы классов 4 и 5 являются мало и практически не опасными для окружающей среды. Опасным, конечно еще может быть то, что при горении часто выделяются токсичные вещества. Так же в школах не должны храниться взрывчатые вещества и предметы, которые могут быть взрывоопасными, например – газовые баллоны. Из-за них, пожар, который возникнет, может принять необратимые последствия и стать огромного масштаба.

Согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» с изменениями на 28 декабря 2016 года.

«допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды; обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе

использования наилучших доступных технологий с учетом экономических и социальных факторов» [10].

«обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц» [10].

«охранение биологического разнообразия; обеспечение сочетания общего и индивидуального подходов к установлению мер государственного регулирования в области охраны окружающей среды, применяемых к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим хозяйственную и (или) иную деятельность или планирующим осуществление такой деятельности» [10].

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 14001-2007 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА. Требования и руководство по применению»

«Организации всех видов все больше стремятся к достижению и демонстрации высокой экологической результативности, контролируя воздействия на окружающую среду своей деятельности, продукции или услуг в соответствии со своими экологической политикой и целями. Они делают это в условиях усиления строгости экологического законодательства, разрабатывая экономическую политику и другие меры, способствующие защите окружающей среды, в условиях роста внимания всех заинтересованных сторон к решению экологических проблем и обеспечению устойчивого развития» [19].

«Многие организации провели экологические «анализы» или «аудиты» для оценки своей экологической результативности. Однако сами по себе такие «анализы» и «аудиты» могут быть недостаточными для того, чтобы придать организации уверенность не только в том, что нужная результативность достигнута, но что она и впредь будет отвечать требованиям экологического

законодательства и собственной экологической политики. Чтобы быть результативными, такие «анализы» и «аудиты» должны проводиться в рамках структурированной системы менеджмента, интегрированной в пределах организации» [19].

«Международные стандарты по экологическому менеджменту дают возможность организациям с элементами эффективной системы экологического менеджмента, которая может учитывать другие требования менеджмента, достичь определенных экологических и экономических целей. Эти стандарты, подобно другим международным стандартам, не предполагается использовать для создания нетарифных барьеров в торговле или для увеличения или изменения обязательств организации, налагаемых на нее законом» [19].

«Организация должна разработать, документировать, внедрить, поддерживать и последовательно улучшать систему экологического менеджмента в соответствии с требованиями настоящего стандарта и определить, как она будет выполнять эти требования. Организация должна определить и документировать область применения системы экологического менеджмента» [19].

«Организация должна разработать, внедрить и поддерживать процедуру(ы):

а) идентификации экологических аспектов своей деятельности, продукции и услуг в рамках определенной области применения системы экологического менеджмента, которые она может контролировать и на которые она может влиять, учитывая при этом планируемые или новые возможности развития или модифицированные виды деятельности, продукции и услуг;» [19].

«б) выявления тех аспектов, которые оказывают или могут оказывать значимые воздействия на окружающую среду (т.е. значимых экологических аспектов)» [19].

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.

Согласно «Трудовому кодексу Российской Федерации» от 30.12.2001г. №197-ФЗ (в ред. от 03.07.2016г., с изм. и доп. с 01.01.2017г.), статье 212. Обязанности работодателя по обеспечению условий и охраны труда.

Работодатель обязан разрабатывать план мероприятий, по обеспечению пожарной безопасности в соответствии с Приказом МЧС РФ от 12.12.2007 №645 (ред. от 22.06.2010) «Об утверждении норм пожарной безопасности (обучение мерам пожарной безопасности работников организации)»

«Противопожарный инструктаж проводится с целью доведения до работников организации основных требований пожарной безопасности, изучения пожарной опасности технологических процессов производств и оборудования, средств противопожарной защиты, а также их действий в случае возникновения пожара» [18].

По характеру противопожарный инструктаж подразделяется на: водный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой» [18].

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.

«Определить величины основных экономических показателей по каждому варианту: капитальные вложения K_1 и K_2 руб.; эксплуатационные расходы C_1 и C_2 руб./год; ущерб от пожаров U_1 и U_2 руб./год» [9].

«Защита объекта существующими средствами пожаротушения. Дополнительные капитальные вложения отсутствуют, $K_1 = 0$. Годовые эксплуатационные расходы на них также отсутствуют, $C_1 = 0$ » [9].

«Определяем ущерб от пожаров U_1 , он включает в себя прямой ущерб

$У1_{\Pi}$ и косвенный ущерб $У1_{\kappa}$ » [9].

$$У1^{\text{б}} = У1_{\Pi}^{\text{б}} + У1_{\kappa}^{\text{б}} = 5670230 + 9875200 = 156545430 \text{ руб.}$$

$$У1_{\Pi} = У1_{\text{с.к}} + У1_{\text{об}} - K_{\text{ост}} + K_{\text{л.п.п}} + У_{\text{об.ф.}} = 5693780 + 3506000 - 350000 + 600000 + 1200000 = 9569780 \text{ руб}$$

$$У_{\text{с.к}}^{\text{б}} = K_{\text{с.к}} - K_{\text{изн.с.к}} = 63000000 - 450700 = 5849300 \text{ руб}$$

$$У_{\text{об}}^{\text{б}} = K_{\text{ч.об}} - K_{\text{изн.ч.об}} = 7600000 - 4104000 = 3496000 \text{ руб}$$

«Величины износа уничтоженных пожаром строительных конструкций цеха $K_{\text{изн.с.к}}$ и части оборудования $K_{\text{изн.ч.об}}$ определяют по формулам» [9].

$$K_{\text{изн.с.к}}^{\text{б}} = K_{\text{с.к}} * N_{\text{ам.зд}} * \frac{T_{\text{зд}}}{100} = 6300000 * 1,2 * \frac{6}{100} = 453600 \text{ руб.},$$

$$K_{\text{изн.ч.об}}^{\text{б}} = K_{\text{ч.об}} * N_{\text{ам.об}} * \frac{T_{\text{об}}}{100} = 700000 * 9 * \frac{6}{100} = 4104000 \text{ руб.},$$

$$У_{\kappa}^{\text{б}} = У_{\text{у-п.р}}^{\text{б}} = У_{\text{у.п}}^{\text{б}} + У_{\text{п.э}}^{\text{б}} = 2464000 + 1600000 = 13253000 = 5300280 \text{ руб}$$

$$У_{\text{у-п.р}}^{\text{б}} = \sum Q_i \Pi_i \tau_{np} k_{\text{у.-п.р}} = 1500000 * 6 * 0,275 = 2475000 \text{ руб}$$

Упущенная прибыль из-за недовыпуска

$$У_{\text{у.п}}^{\text{б}} = \frac{\sum Q_i \Pi_i \tau_{np} R_c}{100} = 1500000 * 6 * \frac{20}{100} = 1800000 \text{ руб}$$

«где R_c – рентабельность продукции в процентах к ее себестоимости» [9].

«Потери эффекта дополнительных капитальных вложений, отвлекаемых на восстановление уничтоженных пожаром основных фондов, исходя из степени повреждения их балансовой стоимости» [9].

$$У_{\text{п.э}}^{\text{б}} = E_{\text{н.п}} У_{\text{с.к}}^{\text{б}} + E_{\text{н.а}} У_{\text{об}}^{\text{п.р}} = 0,15 * 5939200 + 0,15 * 3496000 = 1516340 \text{ руб}$$

«где $E_{\text{н.п}}$, $E_{\text{н.а}}$ – соответственно нормативные коэффициенты экономической эффективности капитальных вложений в пассивные и активные основные фонды» [9].

«Величина косвенного ущерба по варианту 1 составит» [9].

$$У1_{\kappa}^{\text{б}} = У_{\text{у-п.р}}^{\text{б}} + У_{\text{у.п}}^{\text{б}} + У_{\text{п.э}}^{\text{б}} = 2485000 + 1800000 + 1415280 =$$

$$= 5690280 \text{ руб}$$

«Ущерб от пожара по варианту 1 составит» [9].

$$Y1 = Y1_{\text{п}} + Y1_{\text{к}} = 5690280 + 10885200 = 16575480 \text{ руб}$$

«Среднегодовой ущерб от пожара на данном объекте $Y1_{\text{ср}}$ при частоте возникновения пожара $P_{\text{в.п}}$ равен» [9].

$$Y1_{\text{ср}}^{\text{б}} = Y1^{\text{б}} P_{\text{в.п}} * 16575380 * 0,11 = 1823329 \text{ руб}$$

«Анализ статистических данных о пожарах на аналогичных объектах показывает, что ввиду быстрого распространения огня по площади здания цеха пожар принимает большие размеры и приносит значительный ущерб. Предполагается, что применения автоматической установки пожаротушения (АУПТ) газом позволит уменьшить величину ущерба от пожаров» [9].

$$C2^{\text{пр}} = C_{\text{ам}}^{\text{пр}} + C_{\text{к.р}}^{\text{пр}} + C_{\text{т.р}}^{\text{пр}} + C_{\text{с.о.п}}^{\text{пр}} + C_{\text{о.в}}^{\text{пр}} + C_{\text{эл}}^{\text{пр}} = 15230 + 34250 + 12800 + 220000 + 313000 + 2 = 595282 \text{ руб}$$

«Годовые амортизационные отчисления АУПТ составят» [9].

$$C_{\text{ам}}^{\text{пр}} = K_2 * \frac{H_{\text{ам}}}{100} = 800000 * \frac{1,9}{100} = 15200 \text{ руб}$$

«Затраты на капитальный ремонт АУПТ составят» [9].

$$C_{\text{к.р}}^{\text{пр}} = K_2 * \frac{H_{\text{к.р}}}{100} = 800000 * \frac{4,4}{100} = 35200 \text{ руб}$$

«Затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание АУПТ» [9].

$$C_{\text{т.р}}^{\text{б}} = K_2 * \frac{H_{\text{т.р}}}{100} = 0 \text{ руб.},$$

$$C_{\text{т.р}}^{\text{пр}} = K_2 * \frac{H_{\text{т.р}}}{100} = 800000 * \frac{1,6}{100} = 12800 \text{ руб}$$

«Затраты на содержание обслуживающего персонала для АУПТ» [9].

$$C_{\text{с.о.п}}^{\text{пр}} = Ч * З_{\text{дор}} * k_{\text{доп}} = 10 * 20000 * 1,1 = 220000 \text{ руб}$$

«Затраты на огнетушащее вещество ($C_{\text{о.в}}$) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ($W_{\text{о.в}}$) и оптовой цены ($\Pi_{\text{о.в}}$) единицы огнетушащего вещества (ПО - 1) с учетом расходов ($k_{\text{тр.з.с.}} = 1,3$)» [9].

$$C_{\text{о.в}} = W_{\text{о.в}} * \Pi_{\text{о.в}} * k_{\text{тр.з.с.}} = 30 * 9000 * 1,3 = 35100 \text{ руб.}$$

«Затраты на электроэнергию ($C_{\text{эл}}$) определяют по формуле» [9].

$$C_{\text{эл}} = \Pi_{\text{эл}} * N * T_{\text{р}} * k_{\text{и.м}} = 0,8 * 0,8 * 0,12 * 28 = 2 \text{ руб}$$

Определение ущерба от пожара по варианту 2.

Вариант с внедрением АУПТ позволяет уменьшить масштабы пожара и сократить ущерб от него

$$Y_{\text{об}}^{\text{б}} = K_{\text{ч.об}} - K_{\text{изн.об}} = 7400000 - 4104000 = 3296000 \text{ руб.},$$

$$Y_{\text{об}}^{\text{пр}} = K_{\text{ч.об}} - K_{\text{изн.об}} = 700000 - 378000 = 322000 \text{ руб}$$

$$Y_{\text{п}}^{\text{б}} = Y_{\text{об}}^{\text{б}} + K_{\text{л.п.п}} + Y_{\text{об.ф}} = 3296000 + 600000 + 1200000 = \\ = 5096000 \text{ руб.},$$

$$Y_{\text{п}}^{\text{пр}} = Y_{\text{об}}^{\text{пр}} + K_{\text{л.п.п}} + Y_{\text{об.ф}} = 322000 + 70000 + 130000 = 522000 \text{ руб}$$

«Потери от условно-постоянных расходов предприятия составят» [9].

$$Y_{\text{у-п.р}}^{\text{б}} = \sum Q_i \Pi_i \tau_{\text{пр}} k_{\text{у.-н.р}} = 1500000 * 6 * \frac{27,5}{100} = 2504000 \text{ руб.},$$

$$Y_{\text{у-п.р}}^{\text{пр}} = \sum Q_i \Pi_i \tau_{\text{пр}} k_{\text{у.-н.р}} = 1500000 * 1 * \frac{27,5}{100} = 413600 \text{ руб.},$$

«Упущенная прибыль из-за недовыпуска продукции» [9].

$$Y_{y-p.p} = \frac{\sum Q_i \Pi_i \tau_{np} R_c}{100} = 1500000 * 6 * \frac{20}{100} = 1900000 \text{ руб.},$$

$$Y_{y-p.p} = \frac{\sum Q_i \Pi_i \tau_{np} R_c}{100} = 1500000 * 1 * \frac{20}{100} = 290000 \text{ руб.}$$

«Потери эффективности дополнительных капвложений, отвлекаемых на восстановление основных фондов, уничтоженных пожаром» [9].

$$Y_{п.э}^6 = E_{н.а} Y_{об}^6 = 0,15 * 3276000 = 483400 \text{ руб.},$$

$$Y_{п.э}^6 = E_{н.а} Y_{об}^6 = 0,15 * 332000 = 49300 \text{ руб}$$

$$Y2_K^6 = Y_{y-p.p}^6 + Y_{y.п}^6 + Y_{п.э}^6 = 2475000 + 1800000 + 494000 = \\ = 4868400 \text{ руб.}$$

$$Y2_K^{np} = Y_{y-p.p}^{np} + Y_{y.п}^{np} + Y_{п.э}^{np} = 412500 + 300000 + 48300 = 770800 \text{ руб}$$

«Ущерб от пожара по варианту 2 составит» [9].

$$Y2^6 = Y2_{п}^6 + Y2_K^6 = 5096000 + 4769400 = 9766400 \text{ руб.},$$

$$Y2^{np} = Y2_{п}^{np} + Y2_K^{np} = 522000 + 760800 = 1262700 \text{ руб}$$

«Среднегодовой ущерб от пожара на данном объекте $Y2_{cp}$ в случае срабатывания АУПТ составит» [9].

$$Y2_{cp}^6 = Y2^6 * P_{в.п} = 9765300 * 0,11 = 1095195 \text{ руб.},$$

$$Y2_{cp}^{np} = Y2^{np} * P_{в.п} = 1380000 * 0,11 = 151110 \text{ руб}» [9].$$

«Для автоматических установок тушения пожаров газом вероятность выполнения задачи составляет $P_{в.з} = 0,79$. Тогда с учетом уровня

эксплуатационной надежности АУПТ необходимо скорректировать размер расчетного ущерба ($У2_p$) по варианту 2 следующим образом» [9].

$$У2_p^6 = У2_{cp}^6 * P_{в.з} + У1_{cp} * 1 - P_{в.з} = 1085194 * 0,79 + 1823303 * 1 - 0,79 = \\ = 1250195 \text{ руб.},$$

$$У2_p^{np} = У2_{cp}^{np} * P_{в.з} + У1_{cp} * 1 - P_{в.з} = 141108 * 0,79 + 829708 * 1 - 0,79 = \\ = 275815 \text{ руб}$$

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

«Для первичных средств пожаротушения» [9].

$$\Pi_i^6 = K_i * E_H + C_i + Y_i = 0 + 1823303 = 1903405 \text{ руб./год},$$

$$\Pi_i^{np} = K_i * E_H + C_i + Y_i = 0 + 829708 = 839708 \text{ руб./год}»$$

Для АУПТ:

$$\Pi_i^6 = K_i * E_H + C_i + Y_i = 0 + 1085195 = 1075194 \text{ руб./год},$$

$$\Pi_i^{np} = K_i * E_H + C_i + Y_i = 800000 * 0,12 + 595202 + 141108 = \\ = 862200 \text{ руб./год},$$

Годовой экономический эффект \mathcal{E}_r от применения АУПТ определяют как разность приведенных затрат рассматриваемых вариантов:

$$\mathcal{E}_r = \Pi_1^6 - \Pi_2^{np} = 1903405 - 862200 = 1041205 \text{ руб}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В этой выпускной квалификационной работе по теме «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МБУ СОШ №84 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара» было рассмотрено множество вопросов касающихся пожарной безопасности на объекте, для защиты людей от опасной и уничтожающей все на своем пути, стихии пожара. Эта работа позволит обезопасить людей, при угрозе пожара и его тушении.

В первой части работы раскрыты такие вопросы как: оперативно-тактическая характеристика объекта, которая включает в себя данные об объекте, так же прогноз пожара, рассмотренный в двух вариантах.

Большая часть работы посвящена тушению пожара самими работниками до прибытия пожарных подразделений и организации эвакуации людей, так как рассматриваемый объект это школа, и если правильно быстро реагировать на возникновение пожара и проводить эвакуацию, то можно избежать большой паники и жертв, а так же быстро потушить возгорание. Так же, уточняется то, что первоочередной задачей пожарной охраны будет спасение людей.

В двух вариантах были рассмотрены средства тушения пожара на объекте, к нему прилагается расписание выездов пожарной охраны. Была установлена опасность этих возгораний и распространения огня дальше по зданию.

Установлены требования по охране труда и по техники безопасности. Техника безопасности соблюдаться людьми, находящимися в здании для того чтобы обезопасить себя от возможного пожара и не устроить пожар самому. Так же, технику безопасности должны знать участники тушения, сама пожарная охрана, чтобы самим не травмироваться во время тушения, чтобы обезопасить себя от несчастных случаев. Для этого они должны быть очень осторожны, использовать исправные инструменты и технику.

Описана организация несения службы караулом и организация проведения испытания различной пожарной техники и вооружения с

оформлением документов, сроки проведения и хранения техники так же уточнены. Важно учесть то, что сроки хранения и испытания инструментов и вооружения для различной техники будут различаться.

Рассматривается воздействия пожара на объекте на окружающую среду, методы и средства снижения этого воздействия и разработки документированных процедур согласно ИСО 14000.

Было введено на объект АУПТ для безопасности людей, находящихся на объекте. Дана оценка эффективности от противопожарных мероприятий по введению АУПТ на объект.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Приказ МЧС России от 31 марта 2011 г. N 156 «Об утверждении порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны», [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://ivo.garant.ru/#/document/55171543/paragraph/1>

2 Приказ МЧС России от 05 апреля 2011 г. N 167 «Об утверждении порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны», [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://base.garant.ru/12186560/>

3 Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 25.04.12 № 390 «О противопожарном режиме», [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129263/

4 Справочник руководителя тушения пожара. Теребнев В.В. Тактические возможности пожарных подразделений [Текст]. — М.: Пожкнига, 2004. — 248 с, ил. — (Пожарная тактика), [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://fireman.club/literature/spravochnik-rtp-avtor-terebnev-v-v-2004-g/>

5 Приказ Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2015 N 37203), [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://base.garant.ru/71018304/>;

6 Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России), [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://sufps88.ru/xpen/biblio/12.pdf>

7 Плат, П.В. методические рекомендации по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://pozhprouekt.ru/nsis/Rd/Rekom/rek-sost-planov-i-kartochek-tush-pozharov.htm>

8 Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/С. В. Белов 39 лов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; под общ. ред. С.В. Белова. 2-е изд.,

испр. идоп. —М.: Высш. шк., 1999. —448 с.: ил., [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://static.ozone.ru/multimedia/book_file/1009321346.pdf

9 Расчет экономической эффективности противопожарных мероприятий, Автор: Т.Ю.Фрезе, [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://studopedia.ru/4_174956_raschet-ekonomicheskoy-effektivnosti-protivopozharnih-meropriyatiy.html

10 Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", Глава VI. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза, [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://base.garant.ru/12125350/6/#block_600

11 Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", Глава XIV.1. Ликвидация накопленного вреда окружающей среде, [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://base.garant.ru/12125350/16/#block_14100

12 Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", Глава X. Государственный экологический мониторинг (государственный мониторинг окружающей среды), [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://base.garant.ru/12125350/11/#block_1000;

13 Risk perception in fire evacuation behavior revisited: definitions, related concepts, and empirical evidence. Authors: Max T Kinateder, Paul A Reneke. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://firesciencereviews.springeropen.com/articles/10.1186/s40038-014-0005-z>;

14 Environmental impact of fire. Authors: Drew Martin, Mai Tomida and Brian Meacham. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://paperity.org/p/77984166/enviromental-impact-of-fire>;

15 Basic principle for the solution of the building evacuation problem. Authors: Salvador Casadesús Pursals, Federico Garriga Garzón, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.jiem.org/index.php/jiem/article/view/83>;

16 Fire extinguishers. Autors: [Электронный ресурс].- Режим доступа:
<http://www.explainthatstuff.com/fireextinguisher.html>

17 Firefighting tactics to beat 21st century fires. Autors: [Электронный ресурс].- Режим доступа:

[https://www.firerescue1.com/fire-attack/articles/1315403-Firefighting-tactics-to-beat-21st-century-fires/;](https://www.firerescue1.com/fire-attack/articles/1315403-Firefighting-tactics-to-beat-21st-century-fires/)

18 Приказом МЧС РФ от 12.12.2007 №645 (ред. от 22.06.2010) «Об утверждении норм пожарной безопасности (обучение мерам пожарной безопасности работников организации)»), [Электронный ресурс].- Режим доступа:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=LAW;n=102829;req=doc#0>

19 ГОСТ Р ИСО 14001-2007 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА», [Электронный ресурс].- Режим доступа:

http://www.infosait.ru/norma_doc/51/51443/index.htm

20 Федеральный закон от 22.07.2008г. №123-ФЗ (ред. от 03.07.2016г.) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», [Электронный ресурс].- Режим доступа:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=LAW;n=132449;req=doc#0>