

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МБУ средняя школа № 41, г. Тольятти, пр-т Ленинский, 20 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

Студент	<u>А.С. Тарасов</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Руководитель	<u>А.А. Самокрутов</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Консультанты	<u>А.Г. Егоров</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>О.Н. Брега</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« » 2017 г.

Тольятти 2017

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: А.С. Тарасов

1. Тема: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МБУ средняя школа №41, г.Тольятти пр-т Ленинский 20 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «15» 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 (*указывается должность, место работы, ученая степень, ученое звание*)

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

А.С. Тарасов
(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

Студента

по теме

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 пожара обслуживающим персоналом до	06.06.17 – 06.06.17	06.06.17	Выполнено	

прибытия пожарных подразделений				
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

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МБУ средняя школа №41, г.Тольятти проспект Ленинский 20 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара».

Количественная характеристика работы:

- количество страниц: 58
- количество таблиц: 5
- библиографический список: 21

В выпускной квалификационной работе обработаны и представлены общие сведения и оперативно-тактическая характеристика здания МБУ средней школы №41, расположенного по адресу Самарская область, г.Тольятти, проспект Ленинский, 20. Основной задачей является эвакуация и спасание людей из здания в случае возникновения угрозы их жизни и здоровью в результате возникновения в здании пожара.

В данной работе была рассмотрена пожарная опасность здания, проведен анализ здания по функциональной и конструктивной пожарной опасности объекта. А также рассмотрена необходимость разработки документов предварительного планирования действий по тушению пожара. Мною были предложены два варианта возникновения и развития пожара и произведён расчёт сил и средств, необходимых для тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ. Произведён расчёт экономической эффективности мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта.

В заключении подведены итоги проделанной работы, сделаны выводы и предложены возможные варианты ликвидации возможного пожара в здании МБУ средней школы №41 в кратчайшие сроки.

ABSTRACT

The title of the graduation work is «Development of pre-planning documents for fire extinguishing activities at the secondary school №41, Togliatti, Leninsky Prospekt 20, and security measures for safety fire extinguishing».

The graduation work consists of an explanatory note on 58 pages, introduction, including 5 tables, the list of 20 references including 5 foreign sources and the graphic part on 9 A1 sheets.

The key issue of the graduation work is security for fire protection at the secondary school №41, Togliatti, Leninsky Prospekt 20, and rescue people from dangerous construction. The graduation work describes in details general information about facility, resources for fire extinguishing and equipment for rescue people. Work begins with the statement of the problem and then passes over to its possible solutions. We first discuss general information about fire safety at the facility. Then we examine how fire can engulf the room, and how much time it takes. Next it was outlined two variants of ignition and two rooms which it possible in. Next it was elucidated what resources firefighters may use for fire extinguishing. Finally, I present the evaluation of fire safety activities. I also report the results of development environmentally safe activities.

The work is of interest for firefighters and fire manager of facility.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта защиты	12
1.1 Общие сведения об объекте.....	12
1.2 Данные о пожарной нагрузке	13
1.3 Данные и системе противопожарной защите объекта	13
1.4 Противопожарное водоснабжение	14
1.5 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции	14
2 Прогноз развития пожара.....	16
2.1 Вариант №1. Характеристика помещения.....	16
2.2 Вариант №2. Характеристика помещения.....	16
2.3 Пути возможного распространения пожара.....	17
2.4 Места возможных обрушений строительных конструкций и оборудования, взрывов аппаратов и сосудов, находящихся под давлением, границы растекания горючих веществ и материалов.....	17
2.5 Возможные зоны задымления	17
2.6 Возможные зоны теплового воздействия	17
3 Действия обслуживающего персонала до прибытия подразделений пожарной охраны	18
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	18
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.	18
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.	18
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц	19
4 Организация работ по спасению людей	20
5 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны	26
5.1 Выписка из расписания выездов подразделений пожарной охраны в части, касающейся объекта защиты	26

5.2 Расчёт сил и средств подразделений для первого варианта развития пожара.....	26
5.3 Расчёт сил и средств для второго варианта развития пожара.....	30
6 Требования охраны труда и техники безопасности	35
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	40
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях с учетом соблюдения ОТ в подразделениях ГПС.....	40
7.2 Организация занятий с личным составом караула	41
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	42
8 Организация проведения испытаний пожарной техники с оформлением документации.....	43
8.1 Сертификация и учёт пожарной техники и вооружения, состоящих на вооружении пожарно-спасательных гарнизонов	43
8.2 Испытания пожарной техники и вооружения, состоящих на вооружении пожарно-спасательных гарнизонов	43
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	46
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	46
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	47
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	48
10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	50
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации	50
10.2 Расчёт математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	51
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	56

ВВЕДЕНИЕ

По данным официальной статистики на сегодняшний день в России существуют около 47 тысяч средних общеобразовательных школ. Обеспечение их пожарной безопасности является одной из важнейших задач подразделений федеральной противопожарной службы, так как практически ежедневно в зданиях школ находится большое количество детей школьного возраста, которые самостоятельно могут не покинуть горящее здание вовремя, что может привести к трагическим последствиям. Ежегодно в каждой из школ проводится ряд мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. Среди них основными можно выделить следующие: установка автоматической пожарной сигнализации, обеспечение служебных и подсобных помещений первичными средствами пожаротушения, учения по эвакуации, проводимые совместно с подразделениями пожарной охраны, и ряд других профилактических мероприятий, проводимых в летний период.

Но, несмотря на все мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, пожары в школах всё же случаются. И не только в России. Так, например, Национальная Ассоциация Пожарной Безопасности США в статье [1] сообщает: «По данным пожарных участков США в 2007-2011 по разным оценкам было принято 5690 сообщений о пожарах на образовательных объектах». Основными причинами возникновения пожаров в средних общеобразовательных школах являются неисправности в электросетях и незнание учащихся базовых правил пожарной безопасности, а также халатность руководства школ в плане обеспечения помещений системами автоматической пожарной сигнализации и первичными средствами пожаротушения, либо содержания оных в негодном состоянии.

К сожалению, не всегда подразделения пожарной охраны способны вовремя прибыть на место пожара и эвакуировать всех находящихся там людей. Поэтому часть обязанностей по эвакуации детей из школ во время пожара возложена на работников образовательных объектов. Так же угроза жизни и

здоровью детям непосредственно во время пожара – не единственная проблема. Не маловажно и то, что пожар оказывает огромное разрушающее воздействие, которое приводит к значительному материальному ущербу. А также в процессе горения выделяется масса токсичных веществ, не все из которых рассеиваются в атмосфере. Некоторые из таких веществ оседают на ближайших поверхностях, и в будущем могут привести к отравлениям. В таком случае, встаёт вопрос о времени свободного развития пожара – чем оно меньше, тем меньше будет и воздействие, оказываемое пламенем на окружающую среду.

Цель моей работы заключается в обеспечении скорейшего реагирования персонала образовательного объекта и сотрудников подразделений пожарной охраны на угрозу развития и распространения пожара, а так же слаженных и согласованных действий федеральной противопожарной службы по тушению пожара – его локализации и ликвидации, с последующими аварийно-спасательными работами, направленными на ликвидацию последствий пожара, и в экономической оценке эффективности мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта защиты

1.1 Общие сведения об объекте

Здание МБУ СОШ №41 расположено по адресу Самарская область г. Тольятти Автозаводский район проспект Ленинский 20. До ближайшего подразделения 3 километра. Здание предназначено для воспитания и обучения детей школьного возраста. Здание школы трёхэтажное с техническим подпольем. Геометрические размеры: 100м × 95м. Состоит из четырёх трёхэтажных (35м × 18м) секций и одной двухэтажной секции (30м × 30м). Степень огнестойкости – II. Класс конструктивной опасности – СО. Класс функциональной пожарной опасности – Ф4.1. Строительные конструкции с пределом огнестойкости:

- наружные стены REI 90. Непожароопасные;
- перегородки REI 90. Непожароопасные;
- перекрытия REI 45. Непожароопасные;
- лестничные клетки REI 60. Непожароопасные.

В здании находится 12 выходов непосредственно наружу. Лестницы третьего типа выполнены из негорючих материалов. Ширина лестниц не менее 0.8м, а ширина ступеней не менее 0.2м.

В качестве покрытия используются: бетонная заливка, плитка, линолеум, паркет. Крыша выполнена из железобетонных ферм; перекрытие – железобетонная плитка, покрытая рубероидом. Наружный водосток. Утеплитель – керамзитобетон. Внутренняя отделка стен – штукатурка, побелка, покраска.

Фундамент выполнен из железобетонных блоков. Наружные, внутренние, капитальные стены и перегородки – сборные керамзитобетонные панели. Перекрытия выполнены из железобетонных плит.

Отключение электричества производится в техническом подполье или от ТП №503, находящейся с юго-восточной стороны от здания школы.

Присутствует система АПС, выведенная на вахту на первом этаже с круглосуточным пребыванием дежурного персонала.

В техническом подполье располагаются: электрощитовая, тепловый пункт, инженерные сети. Предусмотрено 2 выхода на первый этаж и 1 эвакуационный выход непосредственно наружу.

На первом этаже располагается: гардероб, учебные классы, кабинеты, спортивный зал, подсобные помещения, столовая. Арендаторы - университет Российской академии образования. С первого этажа здания предусмотрено 12 эвакуационных выходов непосредственно наружу из здания.

На втором этаже располагается: актовый зал, компьютерный класс, музыкальный зал, учебные классы, подсобные помещения, кабинеты. Арендаторы - центр творческого развития и гуманитарного образования «ЭРУДИТ». С этажей имеется 3 эвакуационных выхода в лестничные клетки и 1 эвакуационный выход непосредственно наружу из здания.

На третьем этаже располагается: библиотека, кабинеты, учебные классы, подсобные помещения. Арендаторы - детская школа искусства «Гармония». С этажей имеется 3 эвакуационных выхода в лестничные клетки.

Газовые баллоны и сосуды под давлением на объекте отсутствуют.

1.2 Данные о пожарной нагрузке

Наибольшая пожарная нагрузка в учебных классах и составляет 30-50 кг/м². Взрывоопасные производства отсутствуют. АХОВ отсутствуют. Взрывоопасных и пожароопасных материалов нет.

1.3 Данные и системе противопожарной защите объекта

В качестве средств обнаружения пожара используются электронные дымовые извещатели ИП-212-66, которые установлены на потолках служебных и подсобных помещений. Для ручной подачи сигнала тревоги о возникновении пожара используются ручные пожарные извещатели «ИПР-И»,

устанавливаемые на этажных площадках лестничных клеток и вблизи главного выхода. В качестве аппаратуры приема и управления сигналами извещателей используется прибор приемно-контрольный охранно-пожарный (ППК) «Сигнал-20ПДСМ», находится на вахте. В качестве световых оповещателей используется ОПОП 1-8 «ВЫХОД» расположенные на путях эвакуации.

Устройства автоматического пожаротушения и противоподымной защиты отсутствуют.

1.4 Противопожарное водоснабжение

Внешнее противопожарное водоснабжение представлено четырьмя пожарными гидрантами, расположенными вокруг объекта на расстоянии не более 100 метров. ПГ могут использоваться для оперативной подачи воды на тушение пожара. Внутреннее водоснабжение объекта определено характеристиками водопроводной сети. Наиболее подробные данные о внешнем противопожарном водоснабжении объекта защиты представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Наружное противопожарное водоснабжение

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм.)	Расстояние до объекта (м)	Q Сети л/сек
1	2	3	4	5
ПГ-43 с восточной стороны от школы	К-200	5 атм.	45	145
ПГ-47 с юго-восточной стороны от школы	К-200	5 атм.	130	145
ПГ-46 с южной стороны от школы	К-200	5 атм.	120	145
ПГ-40 с северо-западной от школы	К-200	5 атм.	90	145

1.5 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Напряжение 220В. Отключение производится в электрощитовой в техническом подполье или в ТП №503.

Отопление центрально-водяное, газоснабжение отсутствует.

В столовой и спортивном зале запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. В остальных помещениях запроектирована естественная вентиляция.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Вариант №1. Характеристика помещения

Пожар возник в компьютерном классе на втором этаже вследствие короткого замыкания электрооборудования.

Компьютерный класс – пожарная нагрузка состоит из оргтехники, столов, стульев, учебной доски, вертикальные тряпичные жалюзи.

Полы покрыты линолеумом, стены водоземulsionной краской, потолок побелен мелом. Геометрические размеры помещения – 7×8 м. общая площадь 56 м^2 .

Смежный коридор имеет железобетонные стены с пределом огнестойкости не менее REI 45. Перекрытия железобетонные с пределом огнестойкости не менее REI 45 – полы покрыты деревянным паркетом. Стены окрашены водоземulsionной краской, потолок побелен мелом, оконные проемы застеклены в деревянных рамах, пожарная нагрузка 5 кг/м^2 .

2.2 Вариант №2. Характеристика помещения

Пожар возник в библиотеке на 3-ем этаже вследствие детской шалости с огнем, распространение пожара в разных направлениях, горение дерева, пластмассы и бумаги сопровождается плотным задымлением и высоким температурным режимом.

Библиотек – пожарная нагрузка состоит из линолеума на полу, шкафов, книг, бытовой техники, столов, стульев, картин, штор.

Полы покрыты линолеумом, стены водоземulsionной краской, потолок побелен мелом. Геометрические размеры помещения – 7×10 м. общая площадь 70 м^2 .

Смежный коридор имеет железобетонные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин - полы покрыты деревянным паркетом, стены

окрашены водоэмульсионной краской, потолок побелен мелом, оконные проемы застеклены в деревянных рамах, пожарная нагрузка 5 кг/м².

2.3 Пути возможного распространения пожара

Пожар в здании объекта защиты может распространиться с этажа на этаж через вентиляционную систему. Так же огонь может распространиться вверх через оконные проёмы, а так же по горючей отделке помещений и коридора.

2.4 Места возможных обрушений строительных конструкций и оборудования, взрывов аппаратов и сосудов, находящихся под давлением, границы растекания горючих веществ и материалов

Этажные перекрытия, лестничные проёмы, а также кровля в местах длительного воздействия высокой температуры.

2.5 Возможные зоны задымления

Возможными зонами задымления могут являться все помещения в здании объекта защиты, а так же лестничные клетки и оконные проёмы (В случае нарушения целостности оконных стёкол).

2.6 Возможные зоны теплового воздействия

Зоны наибольшего теплового воздействия могут возникнуть в местах наиболее интенсивного горения вследствие значительного воздействия конвективных потоков.

3 Действия обслуживающего персонала до прибытия подразделений пожарной охраны

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Каждый работник объекта при обнаружении признаков горения или пожара обязан:

- объявить пожарную тревогу с помощью извещателя;
- немедленно сообщить об этом по телефону «01» или по сотовому телефону «112» в пожарную охрану;
- поставить в известность руководителя и охрану объекта;
- при необходимости отключить электроэнергию;
- с помощью первичных средств пожаротушения принять меры по тушению пожара.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.

На объекте нет аварийно-спасательных служб. Ближайшее к объекту защиты подразделение ФПС расположено по адресу г. Тольятти, ул.40 лет Победы, 94.

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

Старшему должностному лицу организации, прибывшему к месту пожара, следует:

- повторить оповещение людей, находящихся на объекте о возникновении пожара;
- начать незамедлительную эвакуацию людей с использованием всех доступных сил и средств;
- сообщить о произошедшем пожаре в городские службы;
- проконтролировать эвакуацию людей из опасной зоны;

А также старшее должностное лицо обязано остановить все работы, которые не проводятся с целью ликвидации пожара, и очистить опасную зону от людей, которые не задействованы в тушении пожара.

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

Средства индивидуальной защиты в МБУ СОШ №41 не предусмотрены.

Участники тушения пожара обеспечены средствами индивидуальной защиты согласно нормам положенности. Защита эвакуируемых людей и персонала возможна с помощью спасательных устройств СИЗОД л/с пожарной охраны, участвующего в тушении.

4 Организация работ по спасению людей

Обучение проходит в две смены, общее количество 455 человек включая преподавательский состав. Во второй половине - дня группа продленного дня с общим количеством 170 человека включая преподавательский состав.

Ночью: 1 человек персонала.

В дневное время персонал и дети находятся преимущественно в учебных классах, спортивном зале, столовой и т.п.

Находящиеся в здании люди способны самостоятельно передвигаться, но при этом требуется контроль и сопровождение при эвакуации. Персонал школы способен самостоятельно принимать решения. Для быстрой и организованной эвакуации из опасной зоны персоналу объекта защиты полагается пользоваться планами эвакуации. План эвакуации – это документ, в котором указаны эвакуационные пути и выходы, описаны правила поведения людей и порядок, и последовательность действий обслуживающего персонала.

Вот как определяется план эвакуации на Интернет-ресурсе Великобритании Fire Safety Advice Centre в статье [9]: План эвакуации – это письменный документ, включающий в себя рекомендации для всех сотрудников объекта в случае пожара и памятки для вызова пожарной охраны. План эвакуации может включать в себя любую информацию, соответствующую назначению плана эвакуации.

В небольших помещениях план эвакуации может быть в форме небольшой таблички, в которых кратко описаны действия при пожаре, с которыми быстро смогут ознакомиться сотрудники в случае пожара.

Более крупные помещения могут потребовать и более подробного плана эвакуации, который учитывал бы и результаты оценки пожарного риска.

Кроме того, план эвакуации должен быть чётко виден всем сотрудникам, и содержать краткие и понятные людям инструкции, которые помогли бы людям сохранить их жизнь и здоровье.

Уведомление о пожаре персонала. Высокие риски пожара или большие помещения потребуют более подробного плана экстренной эвакуации, который учитывает результаты оценки риска, например. Персонал подвержен риску и их местонахождению. Кроме того, должны быть четко видны уведомления, дающие четкие и четкие инструкции по рутине, которые должны соблюдаться в случае пожара.

Планы эвакуации необходимо разрабатывать для каждого этажа с учётом имеющихся эвакуационных выходов. В плане эвакуации нельзя допускать пресечения потоков людей. План эвакуации выполняется светоотражающими красками и располагается на высоте 170 сантиметров от пола.

Подробнее разработанный мною план эвакуации из здания объекта защиты показан в графической части. При разработке данного плана тушения я старался минимизировать время, за которое все находящиеся в здании люди при возникновении чрезвычайной ситуации и подачи сигнала тревоги могли бы покинуть здание и расположиться от него на безопасном расстоянии.

При эвакуации персонала школы, учащихся и преподавательского состава во избежание несчастных случаев рекомендуется размещать эвакуированных на территориях находящихся рядом детских садов «Ягодка» и «Солнечный». В холодное время суток рекомендуется размещение эвакуированных в зданиях названных объектов.

Эвакуация должна проводиться в максимально короткие сроки, согласно составленным на объекте планам эвакуации, организованно, без паники. Руководителю организации следует обеспечить контроль за проведением эвакуации и учётом эвакуированных. Если при эвакуации в силу сложившейся обстановки на месте пожара (Пути эвакуации отрезаны огнём, присутствует сильное задымление помещений, люди получили травмы и их самостоятельная эвакуация невозможна) руководитель организации обязан оперативно сообщить о проблеме руководителю тушения пожара. Тогда РТП в свою очередь примет соответствующие решения с учётом поступившей ему информации.

При возникновении пожара персоналу объекта следует:

- открыть все эвакуационные выходы из здания;
- оповестить людей посредством сигнализации, громкоговорителей, речевым способом;
- быстро, без паники, вывести людей наружу, пользуясь существующими на объекте планами эвакуации и не допуская пересечения потоков людей;
- при проведении эвакуации людей из помещений следует обесточить все электроприборы, обесточить газоснабжение, плотно закрыть все окна и двери во избежание распространения пламени;
- проверить все помещения и убедиться в полном отсутствии людей в здании объекта защиты;
- одновременно с эвакуацией, по возможности, приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения.

Также, например, за границей на предприятиях рекомендуется помимо плана эвакуации составление "Чрезвычайного плана". Чрезвычайный план – это набор письменных инструкций, в котором подробно изложены действия персонала при возникновении на предприятии чрезвычайной ситуации. В своём составе такой план должен предусматривать следующие пункты:

- действия при получении информации о возникновении ЧС;
- планы эвакуации, а также процедуры, которые должны соблюдать работники и персонал объекта при возникновении ЧС;
- инструкции, реализуя которые работник объекта должен в кратчайшие сроки уведомить службы спасения о возникновении ЧС;
- правила оказания первой медицинской помощи;
- инструкции по поддержанию связи между лицом, ответственным за соблюдение правил ОТ и ПБ на предприятии и всем персоналом объекта;
- правила тестирования систем безопасности в аварийных режимах работы, а также тестирования срабатывания пожарной сигнализации или

автоматических установок пожаротушения, если таковые имеются на объекте;

- полная информация о проводимом обучении персонала объекта правилам поведения в ЧС.

Чрезвычайный план может включать в себя следующие типы чрезвычайных ситуаций: пожар, взрыв, несчастный случай, инциденты с опасными химическими веществами, угроза террористического акта, вооружённое нападение, природные стихийные бедствия (Землетрясения, наводнения, ураган).

Чрезвычайный план должен основываться на оценке рисков, связанных с рабочими местами работников объекта, а также на оценке возможных последствий возникновения ЧС. Также при разработке такого плана следует учитывать и внешние опасности. Внешней опасностью, например, может стать высотное сооружение, расположенное неподалёку от объекта.

При разработке такого плана необходимо учитывать все действующие федеральные законы, ГОСТ, Своды Правил и Постановления правительства Российской Федерации. В том числе и в области охраны труда и пожарной безопасности.

Чрезвычайный план необязательно должен быть очень большим и громоздким и охватывать каждую мелочь. Такие планы в первую очередь должны быть доступными для понимания и запоминания персоналу объекта, с также адаптированы для объекта, на котором они применяются.

При разработке такого плана необходимо рассмотреть следующие вопросы:

- характер работы, выполняемый на объекте персоналом и работниками;
- характер возможных опасностей, которые в той или иной мере присутствуют на каждом рабочем месте;
- размер и местонахождение объекта от служб спасения: больницы, пожарной части, органов правопорядка;

- количество и состав работников, персонала, посетителей объекта, других лиц, которые могут присутствовать на объекте.

Также чрезвычайный план при необходимости может включать подробные инструкции для отдельных рабочих мест. Например, для охраны объекта или старших должностных лиц.

Чрезвычайный план может включать в себя полную практическую информацию по оперативному реагированию на возникшую ЧС для работников и персонала объекта. Например:

- роли и обязанности должностных лиц: ответственные за пожарную безопасность и охрану труда, медицинские работники, способные оказать первую врачебную помощь;
- контактные данные служб экстренного реагирования (Скорой помощи, полиции, газовой службы, электрослужбы, пожарной части, службы спасения);
- описание установок пожарной сигнализации или автоматических установок пожаротушения, которые находятся на объекте;
- мероприятия по эвакуации людей из опасной зоны ЧС, включая первую доврачебную помощь;
- карту объекта, на которой показано расположение первичных средств пожаротушения, ручные пожарные извещатели, эвакуационные выходы, точки сбора при эвакуации;
- при необходимости инструкции по взаимодействию с соседними предприятиями.

Кроме всего вышеописанного чрезвычайный план может включать в себя и информацию о мероприятиях, которые необходимо предпринять и после ликвидации ЧС. Например: уведомление надзорных органов в области охраны труда и техники безопасности, взаимодействие с полицией, процедуры ликвидации последствий ЧС.

Разумеется, такие планы необходимо регулярно пересматривать и изменять, чтобы сохранить их в актуальном состоянии. Так, например, чрезвычайный план необходимо изменить, если:

- произведён ремонт, обновление, замена рабочих мест, технологических установок, систем пожарной сигнализации и автоматических установок пожаротушения;
- изменено количество и состав персонала и рабочих кадров объекта;
- произошло введение в строй новых технологических установок, создания новых рабочих мест;
- проведена проверка чрезвычайного плана и выявлены существенные недостатки в его структуре и содержании.

5 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

5.1 Выписка из расписания выездов подразделений пожарной охраны в части, касающейся объекта защиты

Выписка из расписания выездов пожарной охраны представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Выписка из расписания выездов пожарной охраны

Ранг пожара	Подразделение	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета, / звеньев ГДЗС	Расстояния от пожарных подразделений до объекта, км	Время следования, мин.	Кол-во огнетушащего вещества	
						Воды, л	ПО, л
1	2	3	4	5	6	7	8
2	ПСЧ-70	1 АЦ-40	4/1	3,0	4	3000	380
2	ПСЧ-146	1 АЦ-40	4/1	3,3	4	2500	150
2	ПСЧ-86	АГ	1/0	4,2	5	-	150
2	ПСЧ-86	1 АЦ-40	4/1	5,1	7	3000	150
2	ПЧ-76	1 АЦ-40	4/1	5,1	7	3000	150
2	ПСЧ-86	1 АЦ-40	4/1	10,0	13,5	3000	150
2	ПСЧ-75	АЛ-30	1/0	10,0	13,5	-	-
2	ПСЧ-81	1 АЦ-40	4/1	10,0	13,5	2500	-
2	ПСЧ-69	1 АЦ-40	4/1	13	17,5	3000	150
2	ПСЧ-11	2 АЦ-40 1 АЛ-30	8/2 1/0	15	20	6000	150
	Итого:	10 АЦ-40 2 АЛ-30 1 АГ 2 АСА	51/12			29000	1820

5.2 Расчёт сил и средств подразделений для первого варианта развития пожара

Наиболее целесообразным средством тушения пожара на данном объекте защиты является вода. Наиболее предпочтительным способом тушения

является тушение и охлаждение сплошными водяными струями. К тушению электроустановок разрешается приступать только после их обесточивания.

Исходные данные

Линейная скорость распространения огня: $V_{л} = 1 \text{ м/мин}$

Подача огнетушащих веществ: $J_{тп} = 0,1 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$

Расстояние до объекта: 3 км

Время следования к месту пожара: 4 минуты;

Размеры помещения $7 \times 8 \text{ (м)}$ общая площадь: 56 м^2 .

1) Свободное развитие пожара:

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл1} + T_{бр} = 1 + 1 + 4 + 3 = 9 \text{ (мин)} \quad (1)$$

где $\tau_{дс} = 1 \text{ мин}$ - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{сл1} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 3}{45} 4 \text{ мин} \quad (2)$$

где $L = 3 \text{ км}$ - расстояние от 11 ПСЧ до объекта

$V_{сл} = 45 \text{ км/ч}$ - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

2) Путь, пройденный огнём на момент начала тушения пожара первым прибывшим подразделением:

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_1 = 0,5 \times 1 \times 9 = 4,5 \text{ м} \quad (3)$$

Так как $T_{св} \leq 10 \text{ минут}$; $V_{л} = 1 \text{ (м/минута)}$;

3) Площадь пожара и площадь тушения пожара:

$$S_n = 0,5 \times \alpha \times R_2 = 0,5 \times 1,6 \times 4,52 = 17 \text{ м}^2 \quad (4)$$

4) Фактический расход воды на тушение пожара:

$$Q_{\phi} = N_{Cm.B}^T \times q_{Cm.B} = 4 \times 3,7 = 14,8(\text{л/с}) \quad (5)$$

7) Обеспеченность объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

$$Q_{вод} = 145(\text{л/с}) > Q_{\phi} = 14,8(\text{л/с}) \quad (6)$$

5) Расчёт на момент введения сил и средств 75 ПСЧ АЦ, $t_{св2} = 12(\text{мин})$:

$$t_3 = t_{св2} - t_{св1} = 12 - 9 = 3(\text{мин}) \quad (7)$$

$$t_{св2} = 1 + 1 + 7 + 3 = 12(\text{мин}) \quad (8)$$

6) Путь, пройденного огнём на момент начала тушения пожара подразделением 75 ПСЧ:

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_1 + 0,5 \times V_{л} \times T_3 = 0,5 \times 1 \times 9 + 0,5 \times 1 \times 3 = 6\text{мин} \quad (9)$$

Для спасательных работ и тушения пожара потребуется 4 звена ГДЗС.

7) Фактический расход воды на тушение пожара:

$$Q_{\phi} = N_{Cm.B}^T \times q_{Cm.B} = 4 \times 3,7 = 14,8\text{л/с} \quad (10)$$

$$Q_{вод} = 145\text{л/с} > Q_{\phi} = 14,8\text{л/с} \quad (11)$$

8) Количество требуемых пожарных машин для подачи воды по схеме: 1 ствол типа РСК-50 от АЦ:

$$N_M = \frac{Q_\phi}{Q_H} = \frac{14,8}{40} = 1(АЦ) \quad (12)$$

где Q_H - эффективность пожарного насоса.

Проверяем соответствие количество ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{ПГ} = 2шт > N_M = 1(АЦ) \quad (13)$$

9) Требуемая численность личного состава:

$$N_{Л/С} = N_{Спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{Ст.Б}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{Св} \quad (14)$$

где $N_{Спас}^{ГДЗС}$ - спасение людей;

$N_{Ст.Б}^{ГДЗС}$ - количество стволов ГДЗС;

$N_{ПБ}$ - посты безопасности ГДЗС;

N_M - работа на АЦ и контроль рукавных линий;

$N_{Св}$ - связные;

$$N_{Л/С} = 4 \times 3 + 1 \times 3 + 5 + 1 + 1 = 22(чел) \quad (15)$$

10) Требуемое количество отделений:

$$N_{Отд} = \frac{N_{Л/С}}{4} = \frac{22}{4} \approx 6(отделений) \quad (16)$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: подразделения, привлекаемые по рангу пожара №2, обеспечат подачу необходимого количества стволов РСК-50. Рассмотрим вариант развития пожара подробнее в таблице 5.2.

5.3 Расчёт сил и средств для второго варианта развития пожара

Наиболее целесообразное средство тушения пожара на данном объекте защиты – вода. Предпочтительный способ тушения – тушение и охлаждение сплошными водяными струями. К тушению электроустановок разрешается приступать только после их обесточивания.

Исходные данные:

Скорость распространения огня $V_{л} = 1 \text{ м/мин}$

Подача огнетушащих средств $J_{тр} = 0,1 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$

Расстояние до объекта 3 км

Время следования к месту пожара 4 минуты;

Размеры помещения $7 \times 10 \text{ (м)}$, общая площадь $70 \text{ (м}^2\text{)}$.

1) Время свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{dc} + T_{cb} + T_{cl1} + T_{бр} = 1 + 2 + 4 + 3 = 10 \text{ (мин)} \quad (17)$$

где: $\tau_{dc} = 1 \text{ мин}$ - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{cl1} = \frac{60 \times L}{V_{cl}} = \frac{60 \times 3}{45} = 4 \text{ (мин)} \quad (18)$$

где $L = 3 \text{ км}$ - расстояние от ПСЧ-11 до МБУ СОШ №41

$V_{cl} = 45 \text{ км/ч}$ - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

2) Путь, пройденный огнём на момент начала тушения пожара сотрудниками подразделения 11 ПСЧ:

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_1 = 0,5 \times 1 \times 10 = 5 \text{ (мин)} \quad (19)$$

3) Площадь пожара и площадь тушения пожара:

$$S_n = n \times a \times 0,5 \times V_n \times T_1 = 1 \times 3 \times 0,5 \times 1 \times 9 \approx 15(\text{м}^2) \quad (20)$$

где n – количество направлений распространения пожара;

a – минимальная ширина, $a = 3(\text{м})$.

$$\text{Так как } R < h, \text{ то } S_n = S_T = 15\text{м}^2 \quad (21)$$

где: $R=L=4,5$ м

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

$$N_{\text{Ст.б}}^T = \frac{S_T \times J_{\text{Тр}}}{q_{\text{Ст.б}}} = \frac{15 \times 0,1}{3,7} \approx 1(\text{ствол РСК-50}) \quad (22)$$

Для проведения спасательных работ и тушения пожара потребуется 4 звена ГДЗС.

5) Фактический расход воды на тушение пожара:

$$Q_{\phi} = N_{\text{Ст.б}}^T \times q_{\text{Ст.б}} = 3 \times 3,7 = 11,1(\text{л/с}) \quad (23)$$

б) Проверка обеспеченности объекта водой:

$$Q_{\text{вод}} = 145\text{л/с} > Q_{\phi} = 11,1(\text{л/с}) \quad (24)$$

б) Расчёт на момент введения стволов 75 ПСЧ АЦ, $t_{\text{св2}} = 15(\text{мин})$:

$$t_3 = t_{\text{св2}} - t_{\text{св1}} \quad (25)$$

$$t_{\text{св2}} = 1 + 1 + 10 + 3 = 15(\text{мин}) \quad (26)$$

7) Путь, пройденный огнём на момент введения сил и средств 75 ПСЧ:

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_1 + 0,5 \times V_{л} \times T_3 = 0,5 \times 1 \times 9 + 0,5 \times 1 \times 3 = 6(м) \quad (27)$$

8) Площадь пожара и площадь тушения пожара:

$$S_n = n a 0,5V_{л}T_1 + 0,5V_{л}T_3 = 18(м^2) \quad (28)$$

где: n – направления развития пожара;

a – минимальная ширина помещения, $a = 3(м)$.

9) Требуемое количество стволов для тушения пожара

$$N_{См.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Тр}}{q_{См.Б}} = \frac{15 \times 0,1}{3,7} \approx 1(ствол РСК-50) \quad (29)$$

где: $J_{Тр} = 0,1 л/(м^2 с)$ - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{См.Б} = 3,7 л/с$ - производительность РСК-50;

На тушение пожара требуется 1 ствол РСК-50.

10) Требуемое количество звеньев ГДЗС на проведение спасательных работ и тушение пожара:

Для проведения спасательных работ и ликвидации пожара требуется 5 звеньев ГДЗС.

11) Фактический расход воды на тушение пожара:

$$Q_{ф} = N_{См.Б}^T \times q_{См.Б} = 4 \times 3,7 = 14,8(л/с) \quad (30)$$

Расход ($Q_{вод}$) кольцевого водопровода 200мм при напоре 50м составляет 145(л/секунда).

$$Q_{вод} = 145 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 14,8 \text{ л/с} \quad (31)$$

Так как условие соблюдается, считаем, что объект водой обеспечен.

12) Количество пожарных машин для подачи воды:

$$N_M = \frac{Q_{\phi}}{Q_H} = \frac{14,8}{40} = 1(АЦ) \quad (32)$$

где Q_H - эффективность пожарного насоса.

$$N_{ПГ} = 2шт > N_M = 1(АЦ) \quad (33)$$

13) Требуемая численность личного состава:

$$N_{Л/С} = N_{Спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{Ст.Б}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{Св} \quad (34)$$

где $N_{Спас}^{ГДЗС}$ - спасение людей;

$N_{Ст.Б}^{ГДЗС}$ - количество стволов ГДЗС;

$N_{ПБ}$ - постовые ГДЗС;

N_M - работа на АЦ и контроль рукавных линий;

$N_{Св}$ - связные;

$$N_{Л/С} = 4 \times 3 + 1 \times 3 + 5 + 1 + 1 = 22(\text{чел}) \quad (35)$$

14) Требуемое количество отделений:

$$N_{\text{Отд}} = \frac{N_{\text{Л/С}}}{4} = \frac{22}{4} \approx 6(\text{отделений}) \quad (36)$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: подразделения, привлекаемые по рангу №2, обеспечат подачу необходимых стволов РСК-50. Этого достаточно для ликвидации пожара и проведения аварийно-спасательных работ.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

В рекомендациях к кандидатам в пожарные на канадском ресурсе Fire Fighting in Canada в статье сказано: «Будущий пожарный должен владеть определёнными техническими навыками, быть физически развитым и иметь подготовленный, закалённый характер» [3].

Согласно приказу № 1100н Минтруда РФ, с личным составом следует проводить инструктажи следующих видов:

- вводный инструктаж – проводится со всеми новоприбывшими сотрудниками подразделений ФПС;
- первичный инструктаж на рабочем месте – должен проводиться с каждым сотрудником перед началом самостоятельной работы;
- повторный инструктаж – проводится со всеми сотрудниками не реже 1 раза в 6 месяцев;
- внеплановый инструктаж – проводится в случае поступления нового оборудования или модернизации старого, а также в случае аварии или несчастного случая, произошедших во время исполнения обязанностей;
- целевой инструктаж – проводится при выполнении разовых работ, перед массовыми мероприятиями, а также при выполнении аварийно-спасательных работ по ликвидации последствий стихийных бедствий.

После прохождения инструктажа по технике безопасности сотрудник обязан оставить свою подпись в журнале инструктажей.

Руководитель тушения пожара (Далее – РТП) и другие участники тушения пожара должны знать виды веществ и материалов, при тушении которых нельзя применять воду или иные огнетушащие вещества.

В зависимости от обстановки на тушении пожара, РТП и личный состав подразделений федеральной противопожарной службы обязаны определить средства и способы эвакуации людей из опасной зоны, а так же меры по защите спасаемых. Эвакуация должна проводиться в кратчайшие сроки такими способами, чтобы не были причинены травмы или увечья спасаемым. До

прибытия скорой помощи к месту пожара первую помощь пострадавшим оказывает личный состав федеральной противопожарной службы.

РТП и личный состав подразделений федеральной противопожарной службы во время тушения пожара, а также при постановке лестниц, прокладки рукавных линий, разборки конструкций обязаны внимательно следить за состоянием электрических проводов, кабелей, немедленно извещать других участников пожара о возможной опасности.

До тех пор, пока не установлено, что электрические провода, кабели обесточены, РТП и личному составу федеральной противопожарной службы следует считать их опасными и принимать определённые меры безопасности.

РТП следует также узнать у руководителя организации (объекта защиты) о наличии, либо отсутствии транзитной электропроводки, и в случае её наличия к тушению пожара, а также проведению аварийно-спасательных работ, следует приступать только после полного обесточивания всего электрооборудования организации (объекта защиты).

Электрические провода, кабели, сети и установки под напряжением свыше 0,4кВ отключают только представители обслуживающей службы. При подаче воды и пены на тушение пожара пожарные рукава должны быть полностью обесточены. Отключение электрических проводов, кабелей путём резки не допускается.

Прежде чем начинать работу по локализации и ликвидации пожара в задымлённых помещениях, сотрудникам подразделений федеральной противопожарной службы необходимо провести рабочую проверку систем индивидуальной защиты органов дыхания (Далее – СИЗОД). Сотрудник должен убедиться в исправности аппарата и доложить о готовности командиру отделения. В случае обнаружения неисправности сотрудник подразделения ФПС также обязан доложить командиру отделения или РТП и заменить аппарат. В случае возникновения неисправности в аппарате в процессе ликвидации горения, необходимо сообщить об этом командиру отделения ГДЗС и покинуть задымлённое помещение.

Руководителям подразделений федеральной противопожарной службы следует регулярно проводить оценку знаний личного состава в области охраны труда и техники безопасности. Также следует учитывать вопросы ОТ во время проведения занятий с личным составом. Вновь прибывшие сотрудники федеральной противопожарной службы обязаны пройти первичный инструктаж по ОТ на своём рабочем месте. Повторный инструктаж проводится с сотрудником, который вернулся в подразделение после продолжительного отпуска, либо при переводе сотрудника ФПС в другое подразделение. Плановые инструктажи по охране труда проводятся не реже одного раза в шесть месяцев. Внеплановые инструктажи проводятся в случае замены оборудования, либо же в случае значительного изменения технологического процесса, а также при произошедшем несчастном случае. Целевой инструктаж по охране труда проводится в случае выполнения разовых работ, либо при ликвидации последствий стихийных бедствий и техногенных аварий и катастроф. При прохождении сотрудником инструктажа по охране труда и техники безопасности заносится отметка в специальный журнал учёта инструктажей, который должен присутствовать в подразделении ФПС. Отметка с подписью сотрудника заносится в журнал в обязательном порядке.

Руководителю и ответственному за пожарную безопасность лицу организации также рекомендуется следующий список мероприятий по охране труда с целью предотвращения несчастных случаев при возникновении чрезвычайной ситуации:

- рекомендуется внимательно ознакомиться с состоянием здоровья учащихся и преподавательского состава;
- проводить консультации персонала, преподавательского состава и родителей учащихся по вопросам пожарной безопасности, а также охраны труда и техники безопасности;
- проводить регулярную оценку рисков и пожарной опасности школы, при необходимости обращаться за справкой по вопросам охраны труда и

пожарной безопасности к органам надзора и контроля в сфере пожарной безопасности и охраны труда;

- поддерживать состояние документации в сфере пожарной безопасности и охраны труда в актуальном состоянии, регулярно обновлять данные, внимательно следить за возможными конструкционными и техническими изменениями;
- регулярное участие в конференциях и сессиях посвященных вопросам охраны труда и пожарной безопасности;
- проводить регулярные проверки знаний персонала школы, учащихся и преподавательского состава в области охраны труда и пожарной безопасности;
- распространение информации о правилах безопасного поведения при эвакуационных мероприятиях в случае возникновения пожара;
- назначение локальных ответственных за охрану труда и пожарную безопасность на рабочих местах;

Органы надзора и контроля в сфере охраны труда и пожарной безопасности также должны принимать непосредственное участие в обеспечении безопасных условий труда и пожарной безопасности в образовательных учреждениях.

В целях контроля за соблюдением правил ОТ и ПБ ежегодно планируются и проводятся проверки школ органами надзора и контроля в сфере ОТ и ПБ. По их результатам выносятся процессуальные решения по допуску образовательного объекта к учебному году. Руководитель образовательного учреждения обязан обеспечить успешное прохождение таких проверок, для чего рекомендуется:

- следить за соответствием объекта требованиям охраны труда и пожарной безопасности;
- содержать в рабочем (исправном) состоянии пожарно-охранную сигнализацию;
- регулярно проводить техническую экспертизу электрических сетей;

- соблюдать требования «Технического регламента»;
- посещать профессиональные конференции по вопросам ОТ и ПБ.

Руководитель организации или ответственные за пожарную безопасность и охрану труда в целях обеспечения соответствия объекта требованиям ПБ и ОТ в праве:

- получать консультации органов контроля и надзора за соблюдением правил ОТ и ПБ любым доступным способом;
- получать оперативную и актуальную информацию в сфере ОТ и ПБ;
- устанавливать на объекте соответствующие правила поведения;
- проводить политику в организации, направленную на обеспечение охраны труда и пожарной безопасности в соответствии с действующими на территории Российской Федерации нормативно-правовыми актами.

В целях профилактики чрезвычайных пожароопасных ситуаций, а также происшествий и несчастных случаев, связанных с нарушением правил ОТ и ПБ, руководителю организации и ответственным за ПБ и ОТ рекомендуется расследовать все прошлые происшествия, исправлять недостатки объекта, выявленные в ходе таких расследований, а также проводить информационную работу с персоналом, учащимися и преподавательским составом по итогам расследований.

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях с учетом соблюдения ОТ в подразделениях ГПС

Охрана труда на тушении пожара подразделениями федеральной противопожарной службы регламентируется приказом Министерства труда и социальной защиты РФ №1100н.

Действия по тушению пожара начинаются с момента получения сообщения о пожаре и завершаются при возвращении сил и средств подразделения на место постоянного расположения. Такие действия включают в себя: Приём сообщения о пожаре, сбор и выезд, разведку, аварийно-спасательные работы (Далее – АСР), связанные непосредственно с тушением пожара, развёртывание сил и средств на месте пожара, локализация и ликвидация горения, другие работы при необходимости (Постановка автоцистерн на водозабор из водосточника, взаимодействие сил и средств и другие).

Разберём подробнее сбор и выезд дежурного караула по тревоге.

При получении сообщения о пожаре дежурный диспетчер подаёт сигнал «Тревога», по которому личный состав караула в короткие сроки должен прибыть к пожарному автомобилю. Также при подаче сигнала в караульном помещении и гараже автоматически включается освещение. Порядок посадки в пожарный автомобиль устанавливается приказом руководителя подразделения федеральной противопожарной службы, исходя из имеющихся условий обеспечения охраны труда и техники безопасности.

Запрещается:

- находиться перед пожарным автомобилем;
- находиться у ворот в момент их открытия;
- садиться в пожарный автомобиль во время его движения;

Водитель начинает движение только по команде старшего должностного лица в пожарном автомобиле (Начальником караула, командира боевого

расчёта). При этом старшему должностному лицу запрещено подавать команду на движение во время посадки личного состава. Не допускается также нахождение в пожарном автомобиле посторонним лицам, кроме лиц, указывающих направление движения.

Проезжая часть и тротуар напротив подразделения федеральной противопожарной службы должны оборудоваться световым указателем или звуковым сигналом для предупреждения пешеходов и транспорт о начале движения пожарных автомобилей.

Во время движения пожарного автомобиля водитель включает специальные световую и звуковую сигнализации. Водитель может воспользоваться приоритетом движения, только если будет убеждён в том, что ему уступают дорогу. Водитель обязан соблюдать правила дорожного движения, за этим должно следить высшее должностное лицо, находящееся в пожарном автомобиле. На водителя возлагается ответственность за безопасное движение пожарного автомобиля. Запрещается использование светового и звукового сигналов при движении пожарного автомобиля не к месту происшествия (Пожара, ДТП).

Подробнее охрана труда в подразделениях федеральной противопожарной службы описана в приказе Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №1100н.

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Согласно приказу МЧС РФ №167, в подразделениях федеральной противопожарной службы организуются занятия в целях обработки и закрепления опыта полученного в процессе несения службы как для личного состава, так и для высших должностных лиц в подразделениях ФПС. Также руководители подразделений ФПС обязаны организовывать сборы, тренировки, соревнования, учения личного состава в целях совершенствования профессиональных и иных навыков, необходимых для успешного и

результативного несения службы личным составом в подразделениях федеральной противопожарной службы.

При проведении занятий с личным составом караула необходимо рассматривать вопросы, связанные с охраной труда и техникой безопасности при выполнении обязанностей при несении караула, а также при тушении пожара и ликвидации аварий, природных и техногенных катастроф. Необходимо изучать опыт проведения мероприятий по тушению пожара с целью совершенствования навыков для повышения оперативности и эффективности работы личного состава на пожаре. При проведении занятий с личным составом караула рекомендуется подробно разбирать ошибки и перенимать различный опыт других подразделений федеральной противопожарной службы с целью совершенствования собственных знаний и навыков.

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Для каждого объекта защиты необходимо составлять документы предварительного планирования: карточки тушения пожара и планы тушения пожара (Далее КТП и ПТП).

Согласно «Методическим рекомендациям по составлению планов и карточек тушения пожара» МЧС РФ от 27.02.2013, КТП должны составляться на организации (Объекты), которые не были включены в состав списка организаций, на которые составляются ПТП, а также на технологические установки и электроподстанции (Трансформаторы) под напряжением от 110 до 500кВ. По решению руководителя подразделения пожарной охраны (Федеральной противопожарной службы) КТП могут быть составлены на организации (Объекты), которые имеют специфичные оперативно-тактические характеристики.

8 Организация проведения испытаний пожарной техники с оформлением документации

8.1 Сертификация и учёт пожарной техники и вооружения, состоящих на вооружении пожарно-спасательных гарнизонов

Пожарная техника и ПТВ, а также боевая одежда и СИЗОД, состоящие на вооружении подразделений пожарной охраны должны обеспечивать максимально эффективную и безопасную работу пожарных в различных условиях. Такие средства должны соответствовать всем требованиям ГОСТ и технических условий эксплуатации. В целях обеспечения соответствия вся пожарная техника и вооружение подлежат сертификации и учёту. Сертификация включает в себя:

- испытание и внос данных о результатах испытания в журнал учёта;
- маркировку;
- составление технических паспортов на каждую единицу пожарной техники и ПТВ.

Сроки и периодичность испытания пожарной техники и ПТВ устанавливаются непосредственно перед постановкой на учёт в подразделении пожарной охраны. Регулярные испытания техники и ПТВ проводят в целях профилактики и предупреждения возникновения неисправностей.

8.2 Испытания пожарной техники и вооружения, состоящих на вооружении пожарно-спасательных гарнизонов

Для примера возьмём пожарный автомобиль АЦ-3,2-40 и рассмотрим некоторые из доступных на нём образцов пожарно-технического вооружения, отображённых в таблице 8.1

Таблица 8.1 - Табель положенности пожарно-технического вооружения и аварийно-спасательного оборудования для АЦ-3,2-40

Наименование пожарно-технического вооружения и спасательного оборудования		
	Имеется	Требуется
Аппарат дыхательный со спасательным устройством	4*(1) (5*(2))	4*(1) (5*(2))
Диэлектрический комплект	1	1
Костюм теплоотражательный	3	3
Костюм теплоагрессивный	3	3
Самоспасатель изолирующий	3	3
Комплекс аппаратуры для обнаружения места нахождения спасателя при ликвидации ЧС	1	1
Система навигации с картой России	1	1
Специальное громкоговорящее устройство (СГУ)	1	1
Электромегателефон	1	1
Телематический модуль ГЛОНАС	1	1
Водосборник ВС-125	1	1
Генератор ГПС-600 (ГПС« Пурга-5, СВПК-4 »)	2	2
Гидроэлеватор Г-600	1	1
ГП 80 × 50	3	3
ГП 80 × 70	3	3
Задержка рукавная,	3	3
Зажим 80,	4	4
Переносное устройство пожаротушения с высокоскоростной подачей огнетушащих веществ	4	4
Ключ 150	2	2
Ключ 200	2	2
Инструмент колонщика	1	1
Крюк для отрывания крышки гидранта	1	1
Мостик рукавный	1	1
Разветвление РТ-70,.	1	1
Разветвление РТ-80,.	2	2
Разветвление РТ-150,.	2	2
Рукав всасывающий В-1-125 длиной 4м,.	1	1
Рукав напорно-всасывающий В-2-75-10 длиной 4м,.	2	2
Сетка СВ-75 с канатом капроновым диаметром 11м, длиной 12м,.	2	2
Ствол лафетный переносной,.	2	2
Веревка пожарная спасательная ВПС-50 длиной 50м в чехле,.	1	1
Лестница Л-ЗК,.	1	1
Лестница ЛП,.	1	1
Лестница ЛШ,.	1	1
Специальная лестница (трап)	1	1
Крюк КП,.	1	1

Испытания проводят не реже установленной периодичности.

Результаты испытания для каждой единицы ПТВ и аварийно-спасательного оборудования заносят в журнал учёта ПТВ, представленный в нижестоящей таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Оформление результатов испытания пожарно-технического вооружения и аварийно-спасательного оборудования

Наименование	Дата испытания	Величина нагрузки	Результат испытания	Подпись
Разветвления пожарные	13.01.17	Для РТ-70 1,8 МПа (18 кгс/см ²), для РТ-80 1,5 МПа (15 кгс/см ²), для РЧ-150 1,2 МПа (12 кгс/см ²).	Годно	
Водосборник и рукавные	05.01.17	0,6 МПа (6 кгс/см ²)	Годно	
Гидроэлеватор пожарный Г-600А	16.02.17	0.8 МПа на 1 минуту	Годно	
Стволы РСК	03.02.17	Для РСК 50 0,6 МПа (6 кгс/см ²). Для РСК 70 0,9 МПа (9 кгс/см ²) в течение 2 минут.	Годно	
Пеносмесители	08.02.17	1.5 МПа на 1 минуту	Годно	
Лестница-палка (ЛП)	10.02.17	На обе тетивы грузом 120 кг на 2 мин.	Годно	

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Пожар – одна из наиболее распространённых и, вместе с тем, разрушительных техногенных чрезвычайных ситуаций, возникающая под воздействием ряда антропогенных и природных факторов. Основную опасность для окружающей среды и человека несут, прежде всего, ОФП – опасные факторы пожара.

Опасными факторами пожара принято считать:

- пламя и искры;
- повышенная температура окружающей среды;
- токсичные продукты горения и дым;
- пониженная концентрация кислорода;
- угарный газ.

В процессе неконтролируемого горения в атмосферу попадает огромная масса токсичных продуктов химического разложения, которые даже в небольших концентрациях способны убивать живые организмы или значительно влиять на процесс их жизнедеятельности. Исследования горения в лабораторных условиях позволили доказать, что при пожаре могут выделяться от 40 до 160 вредных токсичных веществ. Помимо самого процесса горения, угрозу окружающей среде так же представляют и огнетушащие вещества, используемые подразделениями пожарной охраны в больших количествах. О существовании таких проблем так же в своей статье [6] говорит и Департамент Экологии Штата Вашингтон, США: «Это искусственные вещества, которые долгое время остаются в окружающей среде, некоторые из них так же могут накапливаться в человеческом организме».

Полностью ликвидировать угрозу окружающей среде, конечно, невозможно, но мы можем снизить возможные риски до минимума. Так, например, издание *Wildfire Magazine* в своей статье [7] «Почему пожарные

должны учитывать экологию пожаров» использует слоган: «Пожар неизбежен, но мы можем его контролировать».

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

Чтобы количество опасных веществ, выделяющиеся во время тушения пожара, рекомендуется в качестве огнетушащего вещества использовать наиболее безопасные вещества. В частности, для тушения пожара в здании школы рекомендуется использовать воду. А в случае, если производится тушение горения электроустановок, находящихся под напряжением, следует убедиться в том, что установка полностью обесточена, либо производить тушение с применением специальных средств и оборудования.

Чтобы снизить количество и массу вредных веществ, выделяемых в атмосферу в процессе горения, следует использовать наименее токсичные материалы для отделки помещений. Кроме того, материалы, используемые при отделке, облицовке помещений должны иметь высокую степень огнестойкости для того, чтобы минимизировать все возможные риски по быстрому распространению пламени по помещениям.

Также для снижения количество выделяемых при горении и ликвидации этого горения веществ, ликвидацию пожара следует проводить в кратчайшие сроки с использованием веществ, которые не смогут прореагировать с материалами, с которыми они будут контактировать. Для уточнения наличия токсичных веществ и материалов или веществ и материалов, которые могут вступать в химические реакции с огнетушащими веществами, руководителю тушения пожара следует обращаться к руководству организации.

Очень многие пожары оказывают большое влияние на окружающую среду из-за того, что вредные химические вещества могут попадать в окружающую среду через средства и способы тушения пожара. Рассмотрим два показательных примера.

Во-первых, наиболее острым в плане воздействия пожара на окружающую среду можно считать пожар на химическом складе в Швейцарии. Результатом этого пожара является загрязнение Рейна, что в свою очередь стало причиной значительного ухудшения качества питьевой воды для 400 000 человек ниже по течению реки. Впоследствии, этот пожар также вызвал ряд политических разногласий между Швейцарией, Францией и Германией.

Во-вторых, в качестве яркого примера принятия грамотных решений на тушении пожара с учётом возможного экологического воздействия на окружающую среду можно рассмотреть пожар на предприятии по производству красок в штате Огайо. Предприятие находилось крайне близко к водоему, который снабжал питьевой водой более полумиллиона человек. Руководитель тушения пожара принял решение тушить пожар без применения воды в качестве огнетушащего вещества, чтобы вредные вещества не попали в водоем вместе со стекающей водой.

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Пожар – это весьма неблагоприятное явление с ощутимыми негативными последствиями для имущества, материальных ценностей и здоровья человека. Количественная оценка этого явления может быть хорошим показателем для определения социальных и экономических последствий пожара, что в свою очередь может быть полезным для оценки риска возникновения пожара, профилактики возникновения пожара и предотвращения его возникновения. Но помимо социальных и материальных последствий, любой пожар имеет ещё и серьёзные последствия для экологии, для окружающей среды, что в более долгосрочном периоде может принести ещё более серьёзные и опасные последствия для человека, для его здоровья или даже его жизни. К таким последствиям относятся любые первичные и вторичные опасные факторы пожара, рассмотренные выше. При пожаре выделяется масса опасных веществ, которые попадают в атмосферу (воздух), почву, воду. Несмотря на значительное количество научных работ на тему воздействия пожара на

окружающую среду, существует масса нерассмотренных вопросов, и, как следствие, сохраняется опасность загрязнения окружающей среды. Поэтому при разработке, планировании, внедрении и поддержании в актуальном состоянии политики организации в области экологического менеджмента, рекомендуется учитывать любые факторы, которые вследствие пожара могут привести к значительным загрязнениям окружающей среды.

Как мы можем узнать из ГОСТ Р ИСО 14001-2016, экологическую политику организации разрабатывает и обеспечивает её выполнение руководитель организации. При разработке экологической политики в рамках экологического менеджмента руководитель организации должен убедиться, что политика:

- имеет соответствие с целями и средой организации;
- учитывает масштаб и виды деятельности организации, а также её продукцию и предоставляемые услуги;
- создаёт основу для достижения экологических целей;
- предусматривает обязательную защиту окружающей среды, что включает в себя предотвращение загрязнения и другие необходимые обязательства, которые относятся к деятельности организации;
- предусматривает постоянное улучшение системы экологического менеджмента.

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Здание МБУ СОШ №41 расположено по адресу Самарская область г. Тольятти Автозаводский район проспект Ленинский 20. До ближайшего подразделения 3 километра. Здание предназначено для воспитания и обучения детей школьного возраста. Здание школы трёхэтажное с техническим подпольем. Геометрические размеры: 100м × 95м. Состоит из четырёх трёхэтажных (35м × 18м) секций и одной двухэтажной секции (30м × 30м). Степень огнестойкости – II. Класс конструктивной опасности – СО. Класс функциональной пожарной опасности – Ф4.1.

Организация контроля по соблюдению требований пожарной безопасности в режиме повседневной работы возлагается на главного ответственного за пожарную безопасность на объекте. Выполняется ежемесячно с предоставлением отчёта руководителю на объекте.

Организацией разработки и проведению мер по пожарной безопасности (Установка первичных средств пожаротушения и поддержание их в рабочем состоянии) возлагается на ответственного за охрану труда и технику безопасности.

Организация обучения работников мерам пожарной безопасности возлагается на ответственного за охрану труда и технику безопасности.

Поддержание взаимодействия со штабом единой службы спасения возлагается на дежурного администратора и осуществляется постоянно в рабочее время.

10.2 Расчёт математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

В данном пункте я предлагаю рассмотреть возможную экономическую выгоду от установки на объекте автоматической установки пожаротушения (Далее – АУПТ). Практика установки таких систем широко применяется за рубежом. Так, например, официальный сайт правительства Великобритании даёт прямые рекомендации по обеспечению пожарной безопасности в зданиях школ в своём специализированном руководстве:

- проведение мероприятий по снижению риска возникновения пожара;
- установка пожарной сигнализации и установки автоматического пожаротушения.

Определим величины экономических показателей по каждому варианту:

- защита объекта осуществляется первичными средствами пожаротушения и средствами и силами подразделений пожарной охраны;
- защита объекта осуществляется с применением АУПТ.

Ущерб Y_1 включает в себя 2 вида ущербов: прямой и косвенный.

$$Y_1 = Y_{1n} + Y_{1к} = 110100 + 55000 = 165100(p.) \quad (1)$$

Среднегодовой ущерб:

$$Y_{1cp} = Y_1 \times P_{в.п} = 165100 \times 0,01 = 1651(p.) \quad (2)$$

Анализ статистики о пожарах в образовательных учреждениях, что процесс горения сопровождается выделением большого количества токсичных веществ, которые могут оказать отравляющее воздействие на людей, поэтому пожар должен быть потушен в кратчайшие сроки. Предполагается, что применение АУПТ газового пожаротушения типа Заря-3, которая может применяться точно в местах

наиболее опасных мест, в которых вероятность возникновения неконтролируемого горения максимальна.

Расчёт расходов на содержание АУПТ:

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.н} + C_{о.в} + C_{эл} = 10001,42(p.) \quad (3)$$

Определение ущерба от пожара по варианту с установкой АУПТ:

$$Y_{об} = K_{ч.об} - K_{изн.об} = 15000 - 1200 = 13800 p. \quad (4)$$

Прямой ущерб:

$$Y_{2n} = Y_{об} + K_{л.н.н} + Y_{об.ф} = 13800 + 3200 + 1250 = 18250 p. \quad (5)$$

Определим косвенный ущерб по второму варианту:

$$Y_{2к} = Y_{у.н.р} + Y_{у.н} + Y_{н.э} = 1800 + 1200 + 2070 = 5070(p.) \quad (6)$$

Ущерб от пожара по второму варианту (с установкой АУПТ):

$$Y_2 = Y_{2n} + Y_{2к} = 18250 + 5070 = 23320(p.) \quad (7)$$

Определим среднегодовой ущерб $Y_{2ср}$, в случае срабатывания АУПТ:

$$Y_{2ср} = Y_2 \times P_{в.н} = 233200 \times 0,01 = 2332(p.) \quad (8)$$

Для АУПТ вероятность выполнения задачи составляет $P_{в.з} = 0,79$:

$$Y_{2p} = Y_{2cp} \times P_{в.з} + Y_{1cp} \times (1 - P_{в.з}) = 5309,38 \text{ р.} \quad (9)$$

где Y_{1cp} , Y_{2cp} – среднегодовые величины ущерба для объекта.

Сопоставление вариантов и определение величины экономического эффекта (Π_1 – без АУПТ – формула 10; Π_2 – с установкой АУПТ – формула 11)

$$\Pi_1 = K_1 \times E_n + C_1 + Y_1 = 0 \times 0,12 + 0 + 1651000 = 165100 \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \Pi_2 &= K_2 \times E_n + C_2 + Y_2 = 5000 \times 0,12 + 10001,42 + 23320 = \\ &= 33921,42 \end{aligned} \quad (11)$$

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Определим экономический эффект за год, \mathcal{E}_r , от применения АУПТ:

$$\mathcal{E}_r = \Pi_1 - \Pi_2 = 165100 - 33921,42 = 131178,58 \text{ (р.)} \quad (12)$$

Рассчитаем интегральный эффект I при норме дисконта 10% по формуле 21. И рассчитаем денежные потоки в течении 10 лет. Результаты расчётов занесём в таблицу 10.1.

$$I = \sum_{t=0}^T \Pi_1 - \Pi_2 - C_2 - C_1 \times \frac{1}{(1+HД)^t} - K_1 - K_2 \quad (13)$$

Таблица 10.1 – Расчёт денежных потоков

Год осуществления проекта ; Т	$P_1 - P_2$	$C_2 - C_1$	Д	$P_1 - P_2 - C_2 - C_1$ Д	$K_1 - K_2$	Чистый дисконтированный доход по годам проекта
1	131178,58	10001,42	0,91	110271,21	500000	-389728,79
2	131178,58	10001,42	0,83	100584,21	-	100584,21
3	131178,58	10001,42	0,75	98892,87	-	98892,87
4	131178,58	10001,42	0,68	82400,46	-	82400,46
5	131178,58	10001,42	0,62	75129,83	-	75129,83
6	131178,58	10001,42	0,56	67859,20	-	67859,20
7	131178,58	10001,42	0,51	61800,35	-	61800,35
8	131178,58	10001,42	0,47	56957,49	-	56957,49
9	131178,58	10001,42	0,42	50898,18	-	50898,18
10	131178,58	10001,42	0,39	47262,60	-	47262,60
11	131178,58	10001,42	0,35	42415,15	-	42415,15
12	131178,58	10001,42	0,32	38779,57	-	38779,57
13	131178,58	10001,42	0,29	35143,98	-	35143,98
14	131178,58	10001,42	0,26	31508,40	-	31508,40
15	131178,58	10001,42	0,24	29084,67	-	29084,67
16	131178,58	10001,42	0,22	26660,95	-	26660,95
17	131178,58	10001,42	0,20	24247,23	-	24247,23
18	131178,58	10001,42	0,18	21813,50	-	21813,50
19	131178,58	10001,42	0,16	19389,78	-	19389,78
20	131178,58	10001,42	0,15	18177,92	-	18177,92

Интегральный экономический эффект от применения АУПТ составит 539269,55(р.). Установка АУПТ на местах с наибольшей вероятностью возникновения пожара на объекте МБУ средняя школа №41 целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённый анализ статистических данных последних лет показал, что, несмотря на значительные меры пожарной безопасности, предпринимаемые руководителями образовательных учреждений совместно с федеральной противопожарной службой Российской Федерации, пожары на таких объектах случаются регулярно. Пожары – это неконтролируемое горение. Пожары несут прямую угрозу человеческим жизни и здоровью. Кроме того, неконтролируемое горение сопровождается значительными разрушениями, что приводит к большому материальному ущербу. Так же процесс горения, а именно вещества, выделяющиеся при этом, наносят непоправимый ущерб окружающей среде, подрывая экологическую безопасность.

В работе мной был разработан документ предварительного планирования – плана тушения пожара – и предложены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности для МБУ средней школы №41. А также проведён расчёт сил и средств по двум вариантам развития пожара, по результатам которых можно сделать вывод о том, что имеющихся сил и средств на базе подразделения (11-ПСЧ) недостаточно для оперативного тушения пожара и спасания людей, поэтому требуется привлечение дополнительных сил и средств по рангу пожара №2.

Расчёт экономического эффекта от мероприятий по обеспечению пожарной безопасности показал целесообразность внедрения на объекте АУПТ. Общий экономический эффект от внедрения на объекте АУПТ составил 539269,55 (р.)

Целью моей выпускной квалификационной работы была разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МБУ средняя школа №41 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара. Цель была достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 School safety tips, JUNE 19, 2015. National Fire Protection Association. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.nfpa.org/public-education/by-topic/property-type-and-vehicles/school-fires/school-safety-tips.](http://www.nfpa.org/public-education/by-topic/property-type-and-vehicles/school-fires/school-safety-tips;);

2 Приказ МЧС РФ №156 «Об утверждении порядка тушения пожара подразделениями пожарной охраны» [Текст.] – Введ. 2011-31-05. М.: МЧС РФ, 2011. –98 с.;

3 Stress Management, FEB 27, 2017. Firefighting in Canada. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.firefightingincanada.com/health-and-wellness/stress-management-24414.>;

4 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №1100н «Об утверждении Правил охраны труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» от 23.12.2014 // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_179591/.](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_179591/);

5 Приказ МЧС РФ №167 «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» [Текст.] – Введ. 2011-05-04. М.: МЧС РФ, 2011. –42 с.;

6 What are PFASs, MAY 16, 2016. Department of Ecology State of Washington. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.ecy.wa.gov/programs/hwtr/RTT/pbt/pfas.html.>;

7 Why firefighters should embrace fire ecology, MAY 6, 2014. Wildfire Magazine. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://wildfiremagazine.org/article/why-firefighters-should-embrace-fire-ecology/.](http://wildfiremagazine.org/article/why-firefighters-should-embrace-fire-ecology/);

8 Федеральный закон Российской Федерации №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [Текст.] – Введ. 2001-20-12. М.: Государственная Дума, 2001. –115 с.;

9 Fire Emergency Evacuation Plan and the Fire Procedure, APRYL 20, 2016. Fire Safety Advice Centre. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.firesafe.org.uk/fire-emergency-evacuation-plan-or-fire-procedure/>;

10 Федеральный закон Российской Федерации №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» [Текст.] – Введ. 1999-05-04. М.: Государственная Дума, 1999. –67 с.;

10 Приказ МЧС РФ №644 «Об утверждении Административного регламента Министерства РФ по делам гражданской обороны, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности» [Текст.] – Введ. 2016-30-11. М.: МЧС РФ, 2016. –56 с.;

11 Федеральный закон Российской Федерации №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [Текст.] – Введ. 2009-12-30. М.: Государственная Дума, 2009. –37 с.;

12 Федеральный закон Российской Федерации №69-ФЗ «О пожарной безопасности» [Текст.] – Введ. 1994-21-12. М.: Государственная Дума, 1994. – 24 с.;

13 Федеральный закон Российской Федерации №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Текст.] – Введ. 2008-22-07. М.: Государственная Дума, 2008. –98 с.;

14 Постановление правительства РФ №390 «О правилах противопожарного режима» [Текст.] – Введ. 2012-25-04. М.: Правительство Российской Федерации, 2001. –123 с.;

15 Приказ МЧС РФ №156 «Об утверждении порядка тушения пожара подразделениями пожарной охраны» [Текст.] – Введ. 2011-31-05. М.: МЧС РФ, 2011. –98 с.;

16 Приказ МЧС РФ №240 «Об утверждении порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» [Текст.] – Введ.

2008-05-05. М. : МЧС РФ, 2008. –21 с.;

17 Приказ МЧС РФ №645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности работников организаций» от 12.12.2007 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 22.06.2010;

18 Федеральный закон Российской Федерации №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – последнее обновление 28.12.2016;

19 СП 1.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс» - Последнее обновление 09.12.2010;

20 Иванников, В.П., Ключ, П.П. «Справочник руководителя тушения пожара» [Текст.] /В.П. Иванников, П.П. Ключ; Москва. ; Стройиздат, 1987. – 288 с.;

21 Davletshina, A.T. «Industrial Fire Safety Guidebook» [Текст.] /A.T. Davletshina; Noyes Publications, New Jersey, USA, 2010. –525 с.