

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

Институт машиностроения

(институт)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62(20.03.01) «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Профиль «Пожарная безопасность»

(направленность (профиль))

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

На тему Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара на объекте Школа-интернат №5, г.о. Тольятти

Студент(ка)	<u>Н.А. Курзин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>А.В. Степаненко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>В.В. Петрова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите**

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Тольятти 2016

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)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ

#### на выполнение бакалаврской работы

Студент Курзин Никита Алексеевич

1. Тема: Разработка документов предварительного планирования, действий по тушению пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара на объекте Школа-интернат №5 г. о. Тольятти
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы:  
06.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:  
План тушения пожара, планировка здания школы-интерната №5, схема системы водоснабжения и электроснабжения, сведения о пропускной способности объекта.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов).  
Введение.
  1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.
  2. Прогноз развития тушения пожара.

3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.
4. Организация проведения спасательных работ.
5. Средства и способы тушения пожара.
6. Требования охраны труда и техники безопасности.
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Заключение.

Список используемых источников.

Приложения.

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала.

Лист 1 – Схема расстановки сил и средств первого прибывшего подразделения вариант №1.

Лист 2 – Схема расстановки сил и средств первого прибывшего подразделения вариант №2.

Лист 3 – Схема расстановки сил и средств первого прибывшего подразделения вариант №3 .

Лист 4 – Схема расстановки сил и средств, всех прибывших подразделений вариант №1.

Лист 5 – Схема расстановки сил и средств, всех прибывших подразделений вариант №2.

Лист 6 – Схема расстановки сил и средств, всех прибывших подразделений вариант №3.

Лист 7 – Схема управления охраной труда в Школе-интернате №5.

Лист 8 – Структура экологической среды г.о. Тольятти

Лист 9 – Экономический эффект от автоматической установки  
пожаротушения в Школе –интернате №5

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - В.В. Петрова.

7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской  
работы

А.В.Степаненко

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

Н.А.Курзин

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(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

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

**выполнения бакалаврской работы**

Студента Курзина Никиты Алексеевича

по теме Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара на объекте Школа-интернат №5 , г. о. Тольятти.

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	
Введение	20.03.16- 21.03.16	21.03.16	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	

объекта тушения пожара				
2. Прогноз развития пожара	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	21.04.16- 31.04.16	31.04.16	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	01.05.16- 10.05.16	10.05.16	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	11.05.16- 15.05.16	15.05.16	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	16.05.16- 18.05.16	18.05.16	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением	19.05.16- 22.05.16	22.05.16	Выполнено	

документации				
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	25.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	
Приложения	03.06.16- 05.06.16	05.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской  
работы

А.В. Степаненко

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

Н.А. Курзин

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

В данной работе рассмотрена тема: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара на объекте Школа-интернат №5, г. о. Тольятти.

В работе рассмотрен ряд разделов: Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара; Прогноз развития тушения пожара; Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений; Организация проведения спасательных работ; Средства и способы тушения пожара; Требования охраны труда и техники безопасности; Организация несения службы караулом во внутреннем наряде; Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации; Охрана окружающей среды и экологическая безопасность; Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности;

В разделе Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара рассмотрены: Общие сведения об объекте, системы противопожарной защиты, противопожарное водоснабжение, сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.

В разделе Прогноз развития тушения пожара рассмотрены: Три возможных места возникновения пожара, возможные пути распространения, возможные места обрушений, возможные зоны задымления, возможные зоны теплового облучения.

В разделе Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений рассмотрены: Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара, данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта, наличие, порядок использования техники и средств связи объекта, организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.



В разделе Организация проведения спасательных работ рассмотрена эвакуация людей.

В разделе Средства и способы тушения пожара рассмотрены три варианта развития пожара.

В разделе Требования охраны труда и техники безопасности рассмотрены: Правила соблюдения требований охраны труда и техники безопасности участниками тушения пожара.

В разделе Организация несения службы караулом во внутреннем наряде рассмотрены: Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны, организация занятий с личным составом караула, составление оперативных карточек пожаротушения.

В разделе Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации рассмотрены образцы заполнения необходимой документации при проведении испытаний пожарно-технического вооружения.

В разделе Охрана окружающей среды и экологическая безопасность рассмотрена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

В разделе Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности рассмотрены: Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в рассматриваемой организации, расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации, Расчет интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.

В выпускной квалификационной работе представлено 13 таблиц 10 графических листов и 65 страниц.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ТУШЕНИЯ ПОЖАРА	
1.1 Общие сведения об объекте .....	8
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	11
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	13
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	14
2 ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ПОЖАРА	
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	16
2.2 Возможные пути распространения.....	18
2.3 Возможные места обрушений.....	18
2.4 Возможные зоны задымления.....	18
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	18
3 ОРГАНИЗАЦИЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА ОБСЛУЖИВАЮЩИМ ПЕРСОНАЛОМ ДО ПРИБЫТИЯ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ	
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	19
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	21
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	21
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	22
4 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ	
4.1 Эвакуация людей.....	23
5 СРЕДСТВА И СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА	
5.1 Вариант развития пожара №1.....	26
5.2 Вариант развития пожара №2.....	31
5.3 Вариант развития пожара №3.....	36
6 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	
6.1 Обязанности участников тушения пожара.....	42

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 .....	45
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	46
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения .....	47
8 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ И ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ВООРУЖЕНИЯ С ОФОРМЛЕНИЕМ ДОКУМЕНТАЦИИ	
8.1 Образец заполнения акта испытаний.....	49
9 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	51
10 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	53
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	56
10.3 Расчет интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	61
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	62
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	65

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день проблема обеспечения пожарной безопасности учебных заведений является весьма актуальной. Большие денежные средства ежегодно выделяются и бюджета нашей страны для обеспечения необходимого уровня пожарной безопасности образовательных учреждений. Особо остро стоят вопросы по обеспечению необходимого уровня пожарной безопасности образовательных учреждений для детей с ограниченными возможностями. Современное общество на сегодняшний день обеспечило пристальное внимание инвалидам, детям с ограниченными физическими и психологическими возможностями. Наше правительство все чаще говорит о доступности образования для таких детей, что в свою очередь влечет за собой создание специализированных школ, детских садов, а так же создание новых кафедр в средне-специальных и высших учебных заведениях которые дают таким детям шанс получить профессию и жить в современном обществе полноценной жизнью. Именно поэтому в современном обществе присутствует такое понятие как «доступная среда». В нашей стране создана масса учебных заведений, которые работают в этом направлении. Почему же так важно обеспечить необходимым уровнем защиты от пожаров не только обычные учебные заведения, но и учебные заведения для детей с ограниченными возможностями? Дети, имеющие отклонения в физическом и психологическом развитии наименее адаптированы к различным чрезвычайным ситуациям, а пожар как раз является этим условием.

Возникновение пожара в любом виде сопровождается рядом опасных факторов горения. Горение является экзотермической реакцией, т.е. горение сопровождается выделением тепла. Также процесс горения сопровождается большим количеством выделением дыма, искр и пламени. Все эти факторы во время пожара осложняют эвакуацию детей из здания школы, и могут привести к получению травм, а так же к их гибели. Для обеспечения пожарной безопасности учебных заведений для детей с ограниченными возможностями существует нормы и правила по ее обеспечению,

руководствуясь которыми создается и обеспечивается безопасность на объекте. Современное противопожарное оборудование способно обеспечить своевременное оповещение о пожаре, а выполнение действующих норм и правил обеспечивают безопасную эвакуацию детей.

В своей выпускной квалификационной работе я рассматриваю вопросы организации тушения пожара в учебных заведениях для детей с ограниченными возможностями на примере школы-интерната №5 г. о. Тольятти. Вероятность возникновения пожара нельзя полностью исключить, а выполнение противопожарных мероприятий значительно снижает вероятность его возникновения, но никогда полностью не исключает.

# 1 ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ТУШЕНИЯ ПОЖАРА

## 1.1 Общие сведения об объекте

Государственное специальное образовательное учреждение для обучающихся и воспитанников с ограниченными возможностями слуха специальная (коррекционная) общеобразовательная Школа-интернат №5. Построена в 1988 году. Здание запроектировано трёхэтажное, 2 степени огнестойкости. Кровля – рубероидная плоская, несущие стены – кирпичные, перекрытия – железобетонные. Расположена в Самарской области г. о. Тольятти Центральный район улица Лесная д.13, до ближнего формирования пожарной охраны 2,5 (два километра пятьсот метров). На территорию объекта имеется только один въезд. Территория объекта огорожена сеткой рабицей - забором. Здание школы-интерна № 5 состоит из 6-ти блоков. А - административный, Б одноэтаж - столовая, 2 этаж - актовый зал, В - мастерские, Г-спортзал, Д - учебные классы, спальня; Ж одноэтаж – медицинские кабинеты, 2 этаж – учебные классы, спальня.



«Рисунок №1» - Вид здания со стороны улица Лесная 13



«Рисунок № 2» - Вид здания школы-интерната №5 со двора

Здание школы оборудовано автоматической пожарной сигнализацией (далее АПС), доска приборов которой выведена на вахту и в случае срабатывания вахтер имеет возможность посмотреть, в каком помещении произошло срабатывание. По функциональной пожарной опасности здание принадлежит к классу Ф 4.1 Освещение электрическое, отопление центральное водяное, вентиляция естественная. На первом этаже располагаются кабинет директора, библиотека, кухня и обеденный зал, кабинет музыки, медицинский блок, прачечная, столярная мастерская, два швейных цеха и швейная мастерская, склады и подсобные помещения. С первого этажа здания предусмотрено 7 эвакуационных выходов наружу из здания. На втором этаже располагаются спортзал, актовый зал, кинобудка, учительская, учебные классы, бухгалтерия, спальни. Со второго этажа четыре эвакуационных выхода в лестничные клетки здания школы. Третий этаж разделен на два не сообщающихся между собой блока. В первом блоке расположены: игровая комната и спальни. Два эвакуационных выхода на лестничные клетки. Во втором блоке располагаются учебные классы. Также два эвакуационных выхода через лестничные клетки.

-Пожарная нагрузка в помещениях Школы-интерната №5: 80 кг/ м<sup>2</sup>.

- Технологические процессы и их особенности на объекте отсутствуют
- Взрывоопасных производства на объекте Школа-интернат №5 нет
- Материалов и веществ, обращающихся в производстве нет
- АХОВ на объекте Школа-интернат отсутствуют

Все строительные конструкции предусматриваются классом пожарной опасности (К0) с пределами огнестойкости, приведенными в таблице №1. Заполнение проемов в противопожарных преградах предусматривается исходя из таблицы № 2.

Таблица 1- Пределы огнестойкости здания школы-интерната №5

Несущие элементы (колонны, стены)	R 90
Наружные ненесущие стены	E 15
Перекрытия междуэтажные	REI 45
Элементы без чердачных покрытий: - настилы	RE 15
Лестничные клетки: - внутренние стены - марши и площадки лестниц	REI 90 R 60
Противопожарные преграды: - перегородки 1-го типа - перекрытие 3-го типа	EI 45 REI 45



Таблица 2- Заполнение проемов в противопожарных преградах

Противопожарные преграды	Заполнение проемов
Тамбур-шлюз 1-го типа	2-го типа (EI 30)
Перегородки 1-го типа	2-го типа (EI 30)
Перекрытия 3-го типа	2-го типа (EI 30)

Газовые баллоны на объекте отсутствуют.

### 1.2 Данные о пожарной нагрузке

Основным горючим материалом может явиться мебель и оргтехника.

Горючая нагрузка этажей составляет примерно 20-30 кг/м<sup>2</sup>.

Таблица 3- Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

Наименования помещений, технического оборудования	Наименование горючих (взрывчатых) веществ	Количество (объем) в помещении (кг, л, м <sup>3</sup> )	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	6	7
-	-	-	-	-	-	-

Таблица 4 - Наличие АХОВ радиоактивных веществ в помещениях и технологических установках

Наименования помещений, технического оборудования	Наименование вещества и его количества	Краткая характеристика	Огнетушащее средство	Средства защиты л/с	Рекомендации по обеспечению безопасной работы л/с	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	6	7
-	-	-	-	-	-	-

## Противопожарная защита Школы-интерната № 5.

Пожарной сигнализацией оборудуются все помещения и коридоры здания за исключением санузлов и лестничных клеток. Пожарная сигнализация выполняется путем включения в шлейфы последовательно соединенных дымовых пожарных извещателей. В качестве дымовых используются извещатели ИП 212-41М, реагирующие на появление дыма. На путях эвакуации устанавливаются ручные пожарные извещатели. Автоматические пожарные извещатели устанавливаются на потолках контролируемых помещений. В качестве приемно-контрольного прибора используется 20 шлейфовый приемно-контрольный прибор «Сигнал – 20М».

Электропитание прибора обеспечить по 1 категории. Все металлические токоведущие части электрооборудования должны быть заземлены медным проводом распределительный щит. Электрическое подсоединение приемно-контрольного прибора выполнить от распределительного щита. Резервное питание осуществляется от источника бесперебойного питания ББП-20 с аккумулятором 7 ампер в час. Оповещение людей в случае пожара производится при помощи системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 3-го типа. В качестве системы оповещения при пожаре, применены речевые оповещатели - «Орфей», световые указатели «Выход» типа «Блик-С». Вся АПС выведена на приборную панель – «Сигнал-20М».

Таблица 5 – Характеристика и наличие установок пожаротушения на рассматриваемом объекте

Помещения, защищаемые установками пожаротушения	Характеристика и вид установки пожаротушения	Места автоматического ручного пуска установок пожаротушения	Метод включения и инструкция по использованию
2	3	4	5
-	-	-	-

Таблица 6 - Наличие и характеристика системы дымоудаления и подпора воздуха

Наименование помещений, защищаемых АУПТ	Характеристика и вид установки	Место и наличие ручного пуска подпора воздуха и дымоудаления	Способ включения и инструкции по использованию при ликвидации пожара
2	3	4	5
-	-	-	-

### 1.3 Противопожарное водоснабжение

Таблица 7- Наружное водоснабжение

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм.)	Расстояние до объекта (м)	Q Сети л/сек
2	3	4	5	6
Лесная 13	К-150	3 атм.	48	95
Лесная 13	К-150	3 атм.	53	95
Ул. Лесная 13	К-150	3 атм.	55	95

Таблица 8-Внутреннее водоснабжение

Место расположения	Кол-во ПК	Q л/сек	Наличие насосов повысителей	Наличие первичных средств пожаротушения
1	2	3	4	5
Первый этаж	5	12	-	ОП-5 18 шт.
Второй этаж	5	12	-	ОП-5 17 шт.
Третий этаж	4	12	-	ОП-5 10 шт.

количество пожарных кранов – 14 шт.

диаметр водопровода – 50 мм

длина пожарного рукава – 20 м

требуемый расход воды на цели внутреннего пожаротушения – 2,5 л/с

напор у пожарного крана – 8 м

Производительность пожарной струи – 2,5 л/с

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение Школы-интерната № 5 Наружное электроснабжение школы осуществляется кабельными линиями от РУ-0,4 кВ ТП-146 Мощность – 60 кВт, Напряжение – 380В, Категория электроснабжения – III, Внутреннее электроснабжение – 2-х проводное.

Отопление: Теплоснабжение помещений осуществляется от наружных тепловых сетей со свойствами теплоносителей 150-70 °С. В административных помещениях система отопления - двухтрубная. Трубы для системы отопления применены водогазопроводные ГОСТ 3267-85. Трубопроводы прокладываются открыто и окрашиваются масляной краской.

Вентиляция: Вентиляция в здании школы с естественным и механическим побуждением. Естественная вентиляция осуществляется через каналы, размещаемые в толще стен. Над технологическим оборудованием столовой установлены местные отсосы, удаление воздуха от которых обеспечивается работой системы В 2; класс химии вытяжная, общеобменная В5; вытяжная система В1 (спортивный зал, раздевалки); приточная вентиляция П1 (спортивный зал, раздевалки).

## 2 ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ПОЖАРА

### 2.1 Возможные места возникновения пожара

По моему мнению, и исходя из многолетнего опыта тушения подобных пожаров, пожар возможен по трем наихудшим вариантам.

Вариант №1. Пожар возник в актовом зале, расположенном на втором этаже школы в результате короткого замыкания электропроводки. При этом вероятность распространения пожара в разных направлениях, горение дерева, пластмассы и бумаги сопровождается плотным задымлением и высоким температурным режимом. Наиболее вероятно возникновение пожара во время проведения мероприятий с использованием декорации дополнительного электрооборудования. В это время в помещении происходит массовое скопление людей (слабослышащих детей), эвакуация которых будет затруднена.

Вариант №2. Исходя из оперативно-тактической характеристики объекта и реальной обстановки наиболее вероятным местом возникновения пожара является один из классов на первом этаже в результате детской шалости или короткого замыкания электрооборудования. В этом случае подвергнется воздействию опасных факторов пожара большое количество людей.

Вариант №3. Не менее опасным станет возникновение пожара в швейной мастерской на первом этаже в результате короткого замыкания. В результате горения тканей, ниток и весьма большая пожарная нагрузка будет результатом быстрого задымления эвакуационных путей и выходов и существует риск отравления угарным газом находящихся в помещениях людей.

Характеристика помещений (Вариант №1):

Актовый зал – пожарная нагрузка состоит из стульев, картин, 2-х столов, обоев на стенах, штор и оргтехники. Стены и перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с

пределом огнестойкости не менее 45 мин. Актовый зал представляет собой помещение без выделенной сценической части с размерами в плане 8x10 м.

Соседний коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует. Потолок и стены коридоров (эвакуационных выходов), пол застелен керамической плиткой).

#### Характеристика помещений (Вариант №2):

Учебный класс №9– пожарная нагрузка состоит из стульев, столов, картин, обоев на стенах, штор и оргтехники. Стены и перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Учебный класс представляет собой помещение с размерами в плане 8x8 м.

Соседний коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует. Потолок и стены коридоров (эвакуационных выходов), пол застелен керамической плиткой).

#### Характеристика помещений (Вариант №3):

Швейная мастерская – пожарная нагрузка состоит из стульев, столов, картин, обоев на стенах, тканей, ниток и швейного оборудования. Стены и перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Швейная мастерская представляет собой помещение с размерами в плане 8x12 м.

Соседний коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует. Потолок и стены коридоров (эвакуационных выходов), пол застелен керамической плиткой).

## 2.2 Возможные пути распространения

В актовом зале (Вариант 1) - Возможно распространения пожара в разных направлениях, горение дерева, пластмассы и бумаги сопровождается плотным задымлением и высоким температурным режимом.

Учебный класс №9 (Вариант 2) – Возможность распространения в соседние помещения в результате прогрева перегородок, высокая плотность задымления, сопровождение высоким выделением тепла и дыма из-за горения стульев, парт, оргтехники, штор, обоев и картин.

Швейная мастерская (Вариант3)-Возможность распространения в соседние помещения швейного цеха и помещения электросиловой, а так же быстрое задымление эвакуационных путей и выходов в результате горения тканей, ниток и швейного оборудования.

## 2.3 Возможные места обрушения

Перекрытия верхних этажей в местах долгого воздействия высокой температуры. Лестничные клетки и проемы в местах долгого действия высокой температуры. Кровля в местах длительного воздействия высокой температуры пламени.

## 2.4 Возможные зоны задымления

Первый этаж здания и все верхние этажи через лестницу, и окна (в случае нарушения целостности остекления).

## 2.5 Возможные зоны теплового воздействия

В местах наиболее интенсивного горения, в результате которого в зоне образуется сильный тепловой поток.



### 3 ОРГАНИЗАЦИЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА ОБСЛУЖИВАЮЩИМ ПЕРСОНАЛОМ ДО ПРИБЫТИЯ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

#### 3.1 Инструкция действий персонала при обнаружении пожара

Каждый работник школы при выявлении пожара или знаков горения  
ОБЯЗАН:

- незамедлительно заявить о этом по телефону в пожарную охрану (нужно назвать адрес, место возникновения пожара и фамилию заявителя);
- Использовать сигнал ручного пожарного извещателя;
- Оповестить руководителя и охрану объекта;
- Вызвать к месту пожара руководителя организации;
- Привлечь работников и самому приступить к эвакуации людей из помещений в безопасное место согласно плану эвакуации;
- Приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации материальных ценностей из помещений школы в безопасное место;
- Отключить электроэнергию;
- Приступить к тушению пожара имеющимися средствами;
- Встретить подразделение пожарного расчета.

Старшее должностное лицо, прибывшее к месту пожара, ОБЯЗАНО:

- Продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и оповещение посетителей и работников школы;
- Собрать всех сотрудников и определить план действий для каждого;
- Приступить к эвакуации людей, пользуясь всеми имеющимися силами и средствами (постоянный персонал, охрана);
- В случае необходимости вызвать медицинских сотрудников (другие службы);
- Проверить наличие сотрудников школы, эвакуированных из школы;
- Отослать за пределы серьезной зоны всех работников и других лиц, не участвующих в ликвидации пожара;

- Прервать все работы, за исключением объединенных с мероприятиями по ликвидации пожара;

- При необходимости отключить электричество

- Руководить тушением пожара до прибытия пожарного расчета;

- Обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в ликвидации пожара;

- Организовать защиту материальных ценностей одновременно с действиями по тушению пожара;

- Встретить подразделений пожарной охраны и указать кратчайший путь к месту возникновения пожара.

- По прибытию пожарного расчета сообщить руководителю тушения пожара об эвакуации, о очаге пожара и мерах, принятых для его локализации.

Во время проведения эвакуации и ликвидации пожара требуется:

- Эвакуироваться по безопасным эвакуационным выходам, которые дают возможность эвакуировать людей в короткие сроки;

- Не допустить паники у людей;

- Эвакуация начинается из помещения, в котором возник пожар и из соседних кабинетов;

- Внимательно просмотреть все кабинеты, чтобы исключить нахождение в опасной зоне людей;

- Поставить посты безопасности для исключения возможности возвращения людей обратно в здание;

- При тушении необходимо обеспечить безопасные условия для эвакуации людей;

- Не открывать окна и двери, а также не разбивать остекления и по возможности быстро покинуть помещение .

Порядок применения первичных средств пожаротушения:

- Огнетушитель углекислотный предназначенный для тушения твердых, жидких, газообразных веществ и материалов, а еще электроустановок под напряжением до 1000 В.

- Если возник пожар необходимо отнести огнетушитель к очагу пожара и дернуть чеку, и нажать на рычаг.

- В случае тушения электроустановок под напряжением нельзя подносить раструб ближе одного метра до электроустановки и пламени.

- Осторожно вести себя с раструбом, потому что при тушении температура его поверхности достигает минус 60-70°C.

- Огнетушитель порошковый закачанного типа предназначен для тушения газообразных, жидких и веществ, а также электроустановок, находящихся под напряжением до тысячи вольт.

При ликвидации пожара необходимо отнести огнетушитель к очагу загорания, оторвать пломбу, дернуть чеку, отвести ручку пуска до упора от головы огнетушителя и, направляя гибкий шланг на пожар, нажать на рычаг пистолета.

Таблица 9 -Табель пожарного расчета добровольной пожарной дружины

Школы-интерната №5

Номер пожарного расчета	Должность	Действие номера пожарного расчета при пожаре
1	Вахтер	Открывает эвакуационные выходы, организует эвакуацию людей
2	Электрик	Организует обесточивание здания
3	Вахтер	Организует тушение подручными средствами пожаротушения
4	Персонал	Организует эвакуацию людей.
5	Персонал	Организует эвакуацию и охрану материальных ценностей

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

Отсутствуют

3.3 Наличие и порядок использования средств связи техники и объекта.

В Школе-интернате №5 аварийно-спасательная служба (далее АСС) не создана. Средств связи и техники нет

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

Участники тушения пожара обеспечены СИЗОД согласно положенной норме. Защищать эвакуированных людей возможно с помощью спасательных устройств СИЗОД л/с пожарной охраны, участвующего в ликвидации пожара.

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

### 4.1 Эвакуация людей

Сведения о наличии людей, спасенных и эвакуированных:

Предположительная численность сотрудников, находящихся (работающих, находящихся) в Школе-интернате № 5, информация о местах сосредоточения и состоянии здоровья учащихся (возможность самостоятельно принимать решения и передвигаться самостоятельно);

Таблица 10 – Данные о наличии людей, спасенных и эвакуированных лицах

Этаж	Высота от нулевой отметки до подоконника	Количество учащихся днем и ночью	Кол-во обслуживающего персонала днем и ночью	Число помещений на этаже	Количество выходов на лестничную клетку	Наличие лифтов	Наличие системы дымоудаления
1 этаж	1,4 метра	225/0	25/1	29	4	Нет	нет
2 этаж	3,2 метра	225/0	20/0	43	4	Нет	нет
3 этаж	7,8 метра	50/40	5/3	44	2	Нет	Нет

Численность работающих в организации: 50 чел. – днем, ночью 4-чел.

Численность учащихся: 500 чел. днём, ночью 40 чел.

Сведения о местах нахождения: библиотека, учебные классы, спальни, столовая.

Физическое состояние людей: удовлетворительное, способны передвигаться и принимать решения самостоятельно. Дети, обучающиеся в школе, являются слабослышащими, что затрудняет эвакуацию.

Сведения об эвакуационных выходах из здания школы, в т. ч. сообщение о предполагаемом нахождении людей Метод оказания основной помощи пострадавшим.

Таблица 11 - Эвакуация людей

Название техники	Место дислокации	Высота выдвижения	Наличие спасательного устройства	Количество вывозимых лестниц штурмовых	Наличие спасательной веревки
АЛ-30(131)	86-ПЧ	30 м	Нет	3	Нет
АЛ-30(131)	11-ПЧ	30 м	Нет	3	Нет
АКП-50	11-ПЧ	50 м	Нет	Нет	Нет
АЛ-30(131)	13-ПЧ	30 м	Нет	3	Нет
АКП-50	13-ПЧ	50 м	Нет	Нет	Нет

Эвакуация людей, в случае пожара осуществляется учителями, а также обслуживающим персоналом, через эвакуационные выходы по лестничной клетке. Для эвакуации людей снаружи здания пользоваться ручными пожарными лестницами и автолестницами. Всего выходов: 7 (с первого этажа).

Порядок ведения спасательных работ и виды аварийно-спасательных работ, проводимых на объекте:

- Скрытие разрушенных или заваленных строений и спасение находящихся в них людей;
- Подача воздуха в заваленные помещения;
- Оказание первой помощи;
- Организация эвакуации людей и материальных ценностей из опасной зоны;
- Укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих проведению работ.

При проведении спасательных работ необходимо:

- Разведать место происшествия и оценить обстановку;
- Подготовить рабочие площадки для установки машин и механизмов;
- Выключить коммуникации от здания, в первую очередь газ и электричество;
- Искать и спасать людей, находящихся на целых участках объекта;
- Личный состав, участвующий в разведке и поиске людей должен обращать внимание на запах газа и если он замечен, работать в СИЗОД.

Способы действий по сохранению жизни и здоровья пострадавших:

- Использование СИЗ;
- Устранение причины действия грозящих факторов (вывод пострадавшего из НДС, избавление пострадавшего от воздействия на него электрического тока.
- Быстрая оценка самочувствия пострадавшего;
- Крикнуть на помощь окружающих, а также попросить медперсонала;
- Придача пострадавшему безопасного для него положения;
- Предпринять меры по удалению опасных для жизни положений (проведение реанимационных действий, блокировка кровотечения т.д.)
- Не оставлять пострадавшего одного без присмотра, во все глаза контролировать его самочувствие, продолжать поддерживать жизненные функции его организма до прибытия скорой.

Оказывать первую доврачебную помощь должен личный состав пожарной охраны согласно нормативными документами Государственной противопожарной службы. Для этих целей применяют средства индивидуальной защиты, аптечки, а также другие приспособленные для этих целей средства.

## 5 СРЕДСТВА И СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА

### 5.1 Вариант развития пожара №1

Характеристика помещений (Вариант №1):

Актовый зал – пожарная нагрузка состоит из стульев, картин, 2-х столов, обоев на стенах, штор и оргтехники. Стены и перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Актовый зал представляет собой помещение без выделенной сценической части с размерами в плане 8x10 м.

Соседний коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарной нагрузки в коридоре нет, потолок и стены коридоров окрашены водоэмульсионной краской, застилка пола керамической плиткой).

$$V_{\text{л}} = 1 \text{ м/мин};$$

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

Наиболее эффективное средство тушение пожара является вода.

Метод ликвидации пожара – тушение пожара и охлаждение струями, которые создают ручные стволы, подаваемые от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты.

Расчет сил для первого прибывшего подразделения на тушение пожара.

1. Рассчитаем свободное время развития пожара:

$$T_{\text{св}} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл}} + T_{\text{бр}}, \quad (5.1)$$

где  $\tau_{\text{дс}}$  - время сообщения о пожаре будет 1 мин, потому что здание оборудовано сигнализацией;  $\tau_{\text{бр}}$  - время боевого развертывания,  $\tau_{\text{сб}}$  - время сбора подразделения,  $\tau_{\text{сл}}$  - время следования.

$$T_{\text{св}} = 1 + 1 + 5 + 3 = 9 \text{ мин}$$



$$T_{\text{сл}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 2,5}{45} = 3,36 \approx 4 \text{ мин}, \quad (5.2)$$

где  $L = 2,5 \text{ км}$  - расстояние до ПСЧ-86 до школы-интерната № 5,  $V_{\text{сл}} = 45 \text{ км/ч}$ .

2. Расчет пути который прошел огонь ко времени введения сил и средств первым прибывшим подразделением.

$$L = 0,5 \times V_{\text{л}} \times T_1; L = 0,5 \times 2 \times 9 = 4,6 \text{ м} \quad (5.3)$$

Потому что  $T_{\text{св}} \leq 10 \text{ мин}$ ;

$$V_{\text{л}} = 1 \text{ м/мин};$$

Пожар будет развиваться по угловой форме, и проходить в каждую сторону одинаковое расстояние.

3. Расчет площади пожара и ее тушения:

$$S_{\text{п}} = 0,5 \alpha R^2; S_{\text{п}} = 0,5 \times 1,6 \times 4,5^2 = 16,2 = 17 \text{ м}^2, \quad (5.4)$$

$\alpha$  - угол, внутри которого развивается пожар,  $\alpha = 1,6$ , так как угол  $90^\circ$ ;  $R = L = 4,6 \text{ м}$ ,  $S_{\text{п}}$  - площадь пожара.  $R^2$  - радиус пожара

Зная особенности объекта, тушение будет производиться по фронту с одной стороны

$$\text{так как } R \leq h, \text{ то } S_{\text{п}} = S_{\text{т}} = 18 \text{ м}^2,$$

где  $R = 4,5 \text{ м}$ ,  $h_{\text{т}} = 5 \text{ м}$  - глубина тушения ручными стволами.

4. Расчет необходимого количества стволов на тушение пожара:

Лучше всего использовать стволы РСК-50.

$$N_{\text{ст.б}}^{\text{т}} = \frac{S_{\text{т}} \times J_{\text{тр}}}{q_{\text{ст.б}}}; N_{\text{ст.б}}^{\text{т}} = \frac{17 \times 0,1}{3,7} = 0,76 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}, \quad (5.5)$$

где;  $q_{\text{ст.б}} = 3,7 \text{ л/с}$  - расход одного ствола РСК-50;  $J_{\text{тр}} = 0,1 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$  - требуемая интенсивность

следовательно, первый прибывший расчет сможет обеспечить локализацию пожара на данном этапе. Главным решающим направлением принято считать спасение людей, поэтому сил и средств не достаточно.

5. Расчет требуемого количества стволов на защиту соседних помещений:

Исходя, из особенностей здания на защиту соседних помещений потребуется 3 ствола РСК-50;

6. Расчет требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара на объекте Школа-интернат №5:

первый этаж защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

второй этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

третий этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

второй этаж тушение одно звено ГДЗС (3чел);

Для работы по локализации пожара и спасению людей нужно 4 звена ГДЗС.

7. Рассчитываю сколько воды по факту необходимо для тушения:

$$Q_{\phi} = N_{\text{Ст.Б}}^T \times q_{\text{Ст.Б}} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с} \quad (5.6)$$

8. Проверим объект на обеспеченность водой:

Рассчитываем водоотдачу водопровода:

По таблице № 3,5 справочника РТП расход водопровода диаметром 200мм при напоре 30м, составляет 110л/с

$$Q_{\text{вод}} = 110 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 14,8 \text{ л/с}; \quad (5.7)$$

Вывод: Первое прибывшее подразделение 86 ПСЧ в количестве 2АЦ-40 сможет подать только 2 ствола РСК-50 двумя звеньями ГДЗС. С общим расходом 7,4л\с расход равен 14,8 л\с) и так как главным направлением по прибытию будет спасение людей, то введенных сил и средств не хватит для успешной локализации и тем более ликвидации.

9.Потсчитаем сколько нужно стволов на момент введения 35-ПСЧ АЦ,  $t_{\text{сл1}}=7$  мин.

Рассчитаем свободное время развития пожара:

$$T_{\text{СВ}} = T_{\text{де}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл1}} + T_{\text{бр}}; T_{\text{СВ}} = 1 + 1 + 7 + 3 = 11.5 \text{ мин}, \quad (5.8)$$

где  $\tau_{\text{де}}=1$  мин. потому что помещения оборудованы сигнализацией;

$$T_{\text{сл1}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 6,2}{45} = 6,90 \approx 7 \text{ мин}, \quad (5.9)$$

где  $L=6,1\text{км}$ - расстояние от ПСЧ-35 до школы-интерната № 5,  $V_{\text{сл}} = 45 \text{ км/ч}$ .

10. Рассчитаем путь пройденный пожаром на момент введения сил и средств (ПСЧ-35).

$$L=5V_{\text{л}} + V_{\text{л}} T_2; L=5 \times 1 + 1 \times 2 = 6.5 \text{ м} \quad (5.10)$$

$$T_{\text{св}} > 10 \text{ мин};$$

$$V_{\text{л}} = 1 \text{ м/мин};$$

Пожар будет развиваться по угловой форме.

11. Рассчитаем площадь пожара и его тушение:

$$S_{\text{п}} = 0,5 \alpha R^2; S_{\text{п}} = 0,5 \times 1,6 \times 7^2 = 39,2 = 40 \text{ м}^2, \quad (5.11)$$

$\alpha$  - угол, внутри которого происходит развитие пожара,  $\alpha = 1,6$ , потому что угол  $90^\circ$ ;  $R = L = 7 \text{ м}$ ;

Зная особенности объекта тушения, я выявил, что пожар будет развиваться по фронту:

$$R > h, \text{ так что } S_{\text{т}} = 0,25\pi h (2R - h) = 0,25 \times 3,14 \times 5 \times (2 \times 7 - 5) = 37 \text{ м}^2, \quad (5.12)$$

где  $R = 7 \text{ м}$ ,  $h_{\text{т}} = 5 \text{ м}$  - глубина тушения ручными стволами.

12. Рассчитаем нужное число РСК-50 для тушение пожара:

Самый лучший вариант это использование стволов РСК-50.

$$N_{\text{ст.б}}^{\text{т}} = \frac{S_{\text{т}} \times J_{\text{тр}}}{q_{\text{ст.б}}}; N_{\text{ст.б}}^{\text{т}} = \frac{36 \times 0,1}{3,7} = 0,8 \approx 1 \text{ ствол РСК-50} \quad (5.13)$$

где  $J_{\text{тр}} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$  - необходимая интенсивность подачи воды;

$q_{\text{ст.б}} = 3,7 \text{ л/с}$  - производительность одного ствола РСК-50;

13. Расчет требуемого количества стволов на защиту соседних помещений:

Согласно особенности здания на защиту соседних помещений потребуется три ствола РСК-50;

14. Рассчитаем требующееся количество звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

первый этаж и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

второй этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

третий этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

четвертый этаж тушение одно звено ГДЗС (3чел);

Для тушения пожара и спасения людей потребуется 4 звена ГДЗС.

15. Рассчитаю, сколько воды по факту необходимо для тушения:

$$Q_{\phi} = N_{\text{Ст.Б}}^T \times q_{\text{Ст.Б}} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с} \quad (5.14)$$

16. Проверим объект на обеспеченность водой:

Рассчитаем, какая водоотдача наружного водопровода:

исходя из таблицы № 3,5 справочника РТП расход, кольцевого водопровода диаметром 200мм при напоре 30м будет 110л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 110 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 14,8 \text{ л/с}; \quad (5.15)$$

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

17. Рассчитаем необходимое количество пожарных машин для подачи воды одним стволом РСК-50 от АЦ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\phi} / Q_{\text{н}} = 14,8 / 40 = 1 \text{ машина}; \quad (5.16)$$

где  $Q_{\text{н}}$  - водоотдача насоса,  $Q_{\phi}$  - фактический расход.

Соответствует ли количество ПП количеству пожарных машин:

$$N_{\text{ПП}} = 2 \text{ шт} > N_{\text{м}} = 1 \text{ машина}; \quad (5.17)$$

В таком случае допускается использование пожарных гидрантов, расположенных рядом со Школы-интернатом № 5 с учётом подачи воды;

18. Рассчитаем нужное число личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{Ст.Б}}^{\text{ГДЗС}} \cdot 3 + N_{\text{Ст.Б}}^{\text{ГДЗС}} \cdot 3 + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{м}} + N_{\text{Св}}, \quad (5.18)$$

$N_{\text{Ст.Б}}^{\text{ГДЗС}}$  - количество стволов поданных звеньями  $N_{\text{Ст.Б}}^{\text{ГДЗС}}$  - количество спасенных людей из задымленных помещений; ГДЗС;  $N_{\text{ПБ}}$  - постовые ПБ ГДЗС;  $N_{\text{м}}$  - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;  $N_{\text{Св}}$  - связные  
Руководителя тушения, начальника штаба и начальника тыла;

$$N_{\text{л/с}} = 3 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 3 + 1 + 1 = 17 \text{ чел.} \quad (5.19)$$

19. Расчет нужного количество отделений:

$$N_{\text{Отд}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{18}{4} = 4,2 \approx 5 \text{ отделений на АЦ,}$$

Где 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: Сосредоточенные подразделения по рангу пожара № 2 обеспечат подачу 5 стволов РСК-50 звеньями ГДЗС с общим расходом 18,5 л/с, этого достаточно для локализации и ликвидации пожара, так как фактический расход ОС 18,5 л/с больше общего требуемого на тушение и защиту расхода 14,8 л/с.

Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны по первому варианту развития пожара представлена в ПРИЛОЖЕНИИ А. [7]

## 5.2 Вариант развития пожара №2

Характеристика помещений (Вариант №2):

Учебный класс №9– пожарная нагрузка состоит из стульев, столов, картин, обоев на стенах, штор и оргтехники. Стены и перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Учебный класс представляет собой помещение с размерами в плане 8x8 м.

Соседний коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует потолок, и стены коридоров окрашены водоэмульсионной краской, застилка пола керамической плиткой.

$$V_{л} = 1 \text{ м/мин};$$

$$J_{Тр} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$$

Средства и способы тушения пожара.

Самое эффективное средство тушение пожара вода. Способ тушения пожара – тушение пожара и охлаждение струями. Создаваемых ручными стволами, даваемые от пожарных автоцистерн.

Расчет сил и средств (вариант №2) для первого прибывшего подразделения.

1. Расчет времени свободного развития пожара:

$$T_{СВ} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл} + T_{бр}; T_{СВ} = 1 + 1 + 4 + 3 = 7 \text{ мин}, \quad (5.20)$$

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

$$T_{cл} = \frac{60 \times L}{V_{cл}} = \frac{60 \times 2,5}{45} = 3,33 \approx 4 \text{ мин}, \quad (5.21).$$

где  $L = 2,5$  км - расстояние от ПЧ-86 до школы-интерната № 5,  $V_{cл} = 45$  км/ч - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

2. Рассчитаем путь пройденный пожаром на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (ПСЧ-86)

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_1; L = 0,5 \times 1 \times 9 = 4,5 \text{ м} \quad (5.22).$$

так как  $T_{cb} \leq 10$  мин;

$$V_{л} = 1 \text{ м/мин};$$

Пожар будет развиваться по угловой форме и развивается во все стороны одинаково.

3. Расчет площади пожара и ее тушения:

$$S_{п} = 0,5 \alpha R^2; S_{п} = 0,5 \times 1,6 \times 4,5^2 = 16,2 = 18 \text{ м}^2, \quad (5.23).$$

где  $\alpha$  - угол, внутри которого происходит развитие пожара,  $\alpha = 1,6$ , так как угол  $90^\circ$ ;  $R = L = 4,5$  м;

Согласно особенностям объекта, тушение будет производиться по фронту пожара, с 1 стороны:

$$\text{так как } R \leq h, \quad S_{п} = S_{т} = 17 \text{ м}^2, \quad (5.24)$$

где  $R = 4,5$  м;  $h_{т} = 5$  м - глубь тушения ручными стволами.

4. Расчет необходимого количества стволов на тушение пожара:

Согласованно характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50.

$$N_{ст.б}^T = \frac{S_{т} \times J_{тр}}{q_{ст.б}}; N_{ст.б}^T = \frac{17 \times 0,1}{3,7} = 0,76 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}, \quad (5.25)$$

$q_{ст.б} = 3,7$  л/с - производительность одного ствола РСК-50;  $J_{тр} = 0,1$  л/(м<sup>2</sup> с) - интенсивность подачи воды;

следовательно, первое прибывший расчет сможет обеспечить. Но так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то все силы и средства необходимо направить на выполнение данной задачи.

5. Расчет требуемого количества стволов на защиту соседних помещений:

Зная особенности здания я определил, что на защиту соседних помещений потребуется 3 ствола РСК-50;

6. Расчет требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

первый этаж и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

второй этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

третий этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

первый этаж тушение одно звено ГДЗС (3чел);

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 4 звена ГДЗС.

7. Рассчитают сколько воды по факту необходимо для тушения:

$$Q_{\phi} = N_{\text{Ст.Б}}^T \times q_{\text{Ст.Б}} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с} \quad (5.26)$$

8. Проверим объект на обеспеченность водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

исходя из таблицы № 3,5 справочника РТП расход кольцевого водопровода диаметром 200мм при напоре 30м составляет 110л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 110 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 14,8 \text{ л/с}; \quad (5.27)$$

**Вывод:** По факту первое подразделение ПСЧ-86 в составе двух АЦ-40 могут подать 2 ствола РСК-50. Следовательно, сил и средств 86 ПСЧ недостаточно, так как все силы и средства будут направлены на спасение людей, то введенных сил и средств недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

9. Рассчитаем, сколько на момент введения стволов последним пожарным подразделением 35-ПСЧ АЦ,  $t_{\text{сл}}=7$  мин.

Расчет времени свободного развития пожара:

$$T_{\text{СВ}} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл}} + T_{\text{бр}}; T_{\text{СВ}} = 1 + 1 + 7 + 2 = 12 \text{ мин}, \quad (5.28).$$

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

$$T_{cл} = \frac{60 \times L}{V_{cл}} = \frac{60 \times 6,2}{45} = 6,90 \approx 7 \text{ мин}, \quad (5.29).$$

где  $L = 6,1$  км - расстояние от ПЧ-35 до школы-интерната № 5;  $V_{cл} = 45$  км/ч - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

10. Рассчитаем путь пройденный пожаром на момент введения сил и средств подразделением (ПСЧ-35)

$$L = 5V_{л} + V_{л} T_2; L = 5 \times 1 + 1 \times 2 = 7 \text{ м}, \quad (5.30).$$

так как  $T_{CB} > 10$  мин;

$$V_{л} = 1 \text{ м/мин};$$

Пожар развивается по угловой форме и во все стороны одинаково.

11. Расчет площади пожара и ее тушения:

$$S_{п} = 0,5 \alpha R^2; S_{п} = 0,5 \times 1,6 \times 7^2 = 39,2 = 40 \text{ м}^2, \quad (5.31).$$

где  $\alpha$  - угол, внутри которого происходит развитие пожара, рад.  $\alpha = 1,6$ , угол  $90^\circ$ ;  $R$  равно  $L = 7$  м;

Тушение будет производиться по фронту с одной стороны  
так как  $R > h$ , то  $S_T = 0,25\pi h (2R - h) = 0,25 \times 3,14 \times 5 \times (2 \times 7 - 5) = 36 \text{ м}^2$ , (5.32).

$R = 7$  м;  $h_T = 5$  м - глубина тушения РС.

12. Рассчитаем требуемое количества стволов на тушение пожара

Лучше всего использовать РСК-50.

$$N_{Ст.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Тр}}{q_{Ст.Б}}; N_{Ст.Б}^T = \frac{36 \times 0,1}{3,7} = 0,9 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}, \quad (5.33).$$

$q_{Ст.Б} = 3,7$  л/с - производительность одного ствола РСК-50;  $J_{Тр} = 0,1$  л/( $\text{м}^2 \text{ с}$ ) - необходимая интенсивность подачи воды;

13. Рассчитаем требуемое количества стволов на защиту соседних помещений:

Зная, особенности здания я определил, что на защиту соседних помещений потребуется 3 ствола РСК-50;

14. Расчет требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:



первый этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

второй этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

третий этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

четвертый этаж тушение одно звено ГДЗС (3чел);

Следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 4 звена ГДЗС.

15. Рассчитаю сколько воды по факту необходимо для тушения:

$$Q_{\phi} = N_{\text{Ст.Б}}^T \times q_{\text{Ст.Б}} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с} \quad (5.34)$$

16. Проверим объект на обеспеченность водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

По таблице № 3,5 справочника РТП расход наш водопровод, будет 110л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 110 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 14,8 \text{ л/с}; \quad (5.35)$$

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

17. Рассчитаем необходимое количество пожарных машин для подачи воды по схеме одного ствол РСК-50 от АЦ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\phi} / Q_{\text{н}} = 14,8 / 40 = 1 \text{ машина}, \quad (5.36).$$

$Q_{\text{н}}$  - водоотдача пожарного насоса при работе по заданному методу.

Соответствует ли количество ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{\text{ПГ}} = 2 \text{ шт} > N_{\text{м}} = 1 \text{ машина}; \quad (5.37)$$

таким образом, можно использовать пожарные гидранты, расположенные рядом школы-интерната № 5 с учётом подачи воды по заданному методу;

18. Расчет требуемой численности личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{Снас}}^{\text{ГДЗС}} \cdot 3 + N_{\text{Ст.Б}}^{\text{ГДЗС}} \cdot 3 + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{м}} + N_{\text{Св}}, \quad (5.38)$$

$N_{\text{м}}$  - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем,  $N_{\text{ПБ}}$  - постовые ПБ ГДЗС;  $N_{\text{Снас}}^{\text{ГДЗС}}$  - спасение людей из задымленных помещений;  $N_{\text{Ст.Б}}^{\text{ГДЗС}}$  - количество стволов поданных звеньями ГДЗС;  $N_{\text{Св}}$  - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

$$N_{\text{л/с}} = 3 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 3 + 1 + 1 = 19 \text{ чел.} \quad (5.39).$$

19. Расчет нужного количество расчетов:

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{18}{4} = 4,5 \approx 5 \text{ отделений на АЦ,} \quad (5.40)$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-4.

Вывод: По факту, сосредоточенные по рангу пожара № 2 отделения обеспечат подачу 5 стволов РСК-50 звеньями ГДЗС с общим расходом 18,5 л/с, что достаточно для локализации и ликвидации пожара, так как фактический расход ОС 18,5 л/с больше общего требуемого на тушение и защиту расхода 14,8 л/с.

Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны по второму варианту развития пожара представлена в Приложении Б.[7]

### 5.3 Вариант развития пожара №3

Характеристика помещений (Вариант №3):

Швейная мастерская – пожарная нагрузка состоит из стульев, столов, картин, обоев на стенах, штор ниток тканей и швейного оборудования. Стены и перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Швейная мастерская представляет собой помещение с размерами в плане 8х8 м.

Соседний коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует (потолки и стены коридоров окрашены водоэмульсионной краской, застилка пола керамической плиткой).

$$V_{\text{л}} = 1 \text{ м/мин};$$

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

Средства и способы тушения пожара.

Лучше всего использовать для тушения воду. Способ тушения пожара это тушение и охлаждение струями воды. Создаваемых ручными стволами, подаваемые от пожарных автомобилей.

Расчет сил и средств (вариант №3) для первого прибывшего подразделения 86 ПСЧ.

1. Расчет времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{dc} + T_{cb} + T_{сл} + T_{бр}; T_{CB} = 1 + 1 + 4 + 3 = 8.5 \text{ мин},$$

(5.41)

$\tau_{dc} = 1$  мин потому что здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{сл} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 2,6}{45} = 3,25 \approx 4 \text{ мин},$$

(5.42)

$L = 2,5 \text{ км}$  - расстояние от ПСЧ-86 до школы-интерната № 52.

Рассчитаем путь пройденный пожаром на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением ПСЧ-86.

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_1; L = 0,5 \times 1 \times 9 = 4,5 \text{ м}, \quad (5.43).$$

$$T_{CB} \leq 10 \text{ мин};$$

$$V_{л} = 1 \text{ м/мин};$$

Пожар развивается по угловой форме.

3. Расчет площади пожара и ее тушения:

$$S_{п} = 0,5 \alpha R^2; S_{п} = 0,5 \times 1,6 \times 4,5^2 = 15 \text{ м}^2 \quad (5.44).$$

$\alpha$  - угол, внутри которого происходит развитие пожара, рад.  $\alpha = 1,6$ , угол  $90^\circ$ ;

$$R = L = 4,5 \text{ м};$$

Тушение производится по фронту с одной стороны:

$$R \leq h, \text{ то } S_{п} = S_{т} = 17 \text{ м}^2,$$

$R = 4,5 \text{ м}; h_{т} = 5 \text{ м}$  - глубина тушения ручными стволами.

4. Расчет требуемого количества стволов на тушение пожара

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{S_T \times J_{\text{Тр}}}{q_{\text{Ст.Б}}}; N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{17 \times 0,1}{3,7} = 0,76 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}, \quad (5.45)$$

$q_{\text{Ст.Б}} = 3,7 \text{ л/с}$  - производительность одного ствола РСК-50.  $J_{\text{Тр}} = 0,1 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$  - потребная интенсивность подачи воды;

Следовательно, первое прибывшее подразделение сможет обеспечить локализацию пожара на данный момент. Но так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то все силы и средства необходимо направить на выполнение данной задачи.

5. Рассчитаем требуемого количества стволов на защиту соседних помещений:

Зная особенности здания, я определил, что на защиту соседних помещений потребуется 3 ствола РСК-50;

6. Расчет требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

первый этаж и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

второй этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

третий этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

первый этаж тушение одно звено ГДЗС (3чел);

Следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 4 звена ГДЗС.

7. Рассчитаю сколько воды по факту необходимо для тушения:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{Ст.Б}}^T \times q_{\text{Ст.Б}} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с} \quad (5.46)$$

8. Проверяю объект на обеспеченность водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода: Согласно из таблицы № 3,5 справочника РТП расход водопровода диаметром 200мм при напоре 30м составляет 110л/с

$$Q_{\text{вод}} = 110 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 14,8 \text{ л/с}; \quad (5.47)$$

**Вывод:** По факту первое подразделение ПСЧ-86 в составе двух АЦ-40 могут подать 2 ствола РСК-50. Следовательно, сил и средств 86 ПСЧ не достаточно, так как все силы и средства будут направлены на спасение людей.

Проведем расчет на момент введения стволов последним пожарным подразделением 35-ПЧ АЦ,  $t_{\text{сл1}}=7$  мин.

Расчет времени свободного развития пожара:

$$T_{\text{СВ}} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл1}} + T_{\text{бр}}; T_{\text{СВ}} = 1 + 1 + 7 + 3 = 12 \text{ мин}, \quad (5.48)$$

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

$$T_{\text{сл1}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 6,1}{45} = 6,93 \approx 7 \text{ мин}, \quad (5.49)$$

где  $L = 6,1 \text{ км}$  - расстояние от ПЧ-35 до школы-интерната № 5;  $V_{\text{сл}} = 45 \text{ км/ч}$  - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

10. Рассчитаем путь пройденный пожаром на момент введения сил и средств подразделением (ПЧ-35)

$$L = 5V_{\text{л}} + V_{\text{л}} T_2; L = 5 \times 1 + 1 \times 2 = 8 \text{ м}, \quad (5.49)$$

так как  $T_{\text{СВ}} > 10$ мин;

$$V_{\text{л}} = 1 \text{ м/мин};$$

так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние, не достигая ограждающих конструкций, пожар будет развиваться по угловой форме.

11. Расчет площади пожара и ее тушения:

$$S_{\text{п}} = 0,5 \alpha R^2; S_{\text{п}} = 0,5 \times 1,6 \times 7^2 = 39,2 = 40 \text{ м}^2, \quad (5.50)$$

$\alpha$  - угол, внутри которого происходит развитие пожара,  $\alpha = 1,6$ , угол  $90^\circ$ ;  $R = L = 8 \text{ м}$ ;

Тушение по фронту с одной стороны.

$$\text{так как } R > h, \text{ то } S_{\text{т}} = 0,25\pi h (2R - h) = 0,25 \times 3,14 \times 5 \times (2 \times 7 - 5) = 36 \text{ м}^2, \quad (5.51)$$

$R = 7 \text{ м}$ ;  $h_{\text{т}} = 5 \text{ м}$  - глубина тушения ручными стволами.

12. Расчет требуемого количества стволов на тушение пожара:

Исходя, из оперативно тактической характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50.

$$N_{\text{Ст.Б}}^{\text{т}} = \frac{S_{\text{т}} \times J_{\text{тр}}}{q_{\text{Ст.Б}}}; N_{\text{Ст.Б}}^{\text{т}} = \frac{36 \times 0,1}{3,7} = 0,6 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}, \quad (5.52)$$

$q_{\text{Ст.Б}} = 3,7 \text{ л/с}$  производительность одного ствола РСК-50;  $J_{\text{Тр}} = 0,1 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$  - необходимая интенсивность подачи воды;

13. Расчет требуемого количества стволов на защиту соседних помещений:

Зная особенности здания, я определил, что на защиту соседних помещений потребуется 3 ствола РСК-50;

14. Расчет требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

первый этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

второй этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

третий этаж спасение и защита соседних помещений одно звено ГДЗС (3чел);

первый этаж тушение - одно звено ГДЗС (3чел);

Следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 4 звена ГДЗС.

9.Рассчитаю, сколько воды по факту необходимо для тушения:

$$Q_{\phi} = N_{\text{Ст.Б}}^T \times q_{\text{Ст.Б}} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с} \quad (5.53)$$

16. Проверим объект на обеспеченность водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

По таблице № 3,5 справочника РТП расход кольцевого водопровода диаметром 200мм при напоре 30м, будет 110л/с

$$Q_{\text{вод}} = 110 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 14,8 \text{ л/с}; \quad (5.54)$$

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

17. Рассчитаем необходимое количество пожарных машин для подачи воды по схеме 1 ствол РСК-50 от АЦ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\phi} / Q_{\text{Н}} = 14,8 / 40 = 1 \text{ машина}; \quad (5.55)$$

$Q_{\text{Н}}$  - водоотдача пожарного насоса.

Соответствует ли количество ПП количеству пожарных машин:

$$N_{\text{ПП}} = 2 \text{ шт} > N_{\text{м}} = 1 \text{ машина}; \quad (5.56).$$

таким образом, можно использовать пожарные гидранты, расположенные рядом школы-интерната № 5 с учётом подачи воды по заданному методу;

18. Расчет требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{Спас}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{Ст.Б}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{Св}, \quad (5.57).$$

$N_{Св}$  - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;  $N_{Спас}^{ГДЗС}$  - спасение людей из задымленных помещений;  $N_{Ст.Б}^{ГДЗС}$  - количество стволов поданных звеньями ГДЗС;  $N_{ПБ}$  - постовые ПБ ГДЗС;  $N_M$  - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем; 17 чел. (5.58).

19. Расчет нужного количество отделений:

$$N_{Отд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{18}{4} = 4,5 \approx 5 \text{ отделений на АЦ}, \quad (5.59).$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-4

Вывод: Фактически подразделения, сосредоточенные по рангу пожара № 2 обеспечат подачу 5 стволов РСК-50 звеньями ГДЗС с расходом 18.5 л/с.

[7]

## 6 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

### 6.1 Обязанности участников тушения пожара

Руководитель тушения пожара (далее РТП) и должностные лица и личный состав подразделений Государственной противопожарной службы (далее ГПС), принимающий участие в тушении пожара, должны знать виды и типы веществ и материалов, при тушении которых опасно применять воду или другие огнетушащие вещества.

Во всех случаях, когда проводя спасательные работы, руководящие лица одновременно с развертыванием сил и средств организуют вызов службы жизнеобеспечения, даже если в данный момент в ней нет необходимости.

До прибытия на пожар медицинского персонала первую доврачебную помощь пострадавшим, в установленном порядке, оказывает личный состав подразделений ГПС.

Личный состав подразделений ГПС на пожаре обязан непрерывно следить за состоянием электрических проводов на позициях ствольщиков, при разборке конструкций сооружения, установке ручных пожарных лестниц и прокладке рукавных линий и своевременно докладывать о них РТП и другим должностным лицам, а также немедленно предупреждать участников тушения пожара, работающих в опасной зоне.

Пока не будет установлено, что обнаруженные провода обесточены, следует считать их под напряжением и принимать соответствующие меры безопасности.

При наличии в организации скрытой или транзитной электропроводки работы необходимо проводить только после обесточивания всего оборудования организации.



При отключении проводов, находящихся под напряжением, необходимо:

- Выявить участок цепи, на котором резка электрических проводов будет наиболее безопасен для участников тушения пожара
- Отрезать провода снаружи и лишь у изоляторов

Многожильные провода и кабели резать запрещается, аналогично запрещается резать провода проложенные группой в кабель канале. Для обеспечения безопасности при проведении разведки командир звена ГДЗС обязан:

- Проверить на наличие неисправности экипировки звена ГДЗС;
- Провести проверку СИЗОД и проконтролировать проведения проверки личным составом;
- Проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД подчиненных и сообщить постовому на посту безопасности наименьшее значение давления кислорода (воздуха)
- Проконтролировать правильность проведенных соответствующих записей постовым на посту безопасности;
- Сообщить личному составу звена ГДЗС при подходе к месту пожара контрольное давление кислорода (воздуха), при котором необходимо возвращаться к посту безопасности;
- Чередовать работу газодымозащитников с периодами отдыха, правильно дозировать нагрузку, добиваясь ровного глубокого дыхания;
- Следить за самочувствием личного состава звена ГДЗС, правильным использованием снаряжения и пожарно-технического вооружения, вести контроль над расходом кислорода (воздуха) по показаниям манометра;
- Вывести звено на свежий воздух в полном количестве;
- Определить при выходе из непригодной для дыхания среды место выключения из СИЗОД и дать команду на выключение.

При нахождении звена ГДЗС в задымленной зоне необходимо соблюдать следующие правила:

- Двигаться по зданию вдоль капитальных стен;
- Следить как ведут себя несущие конструкции, возможно, огонь будет быстро распространяться;
- Докладывать о неисправностях или иных неблагоприятных для звена ГДЗС обстоятельствах на пост безопасности и принимать решения по обеспечению безопасности личного состава звена;
- Заходить в помещения, в которых есть установки под напряжением, а так же болонны под давлением, бактериологические, отравляющие, радиоактивные и взрывчатые вещества

При работе в СИЗОД и при загазованности обширной площади посты безопасности и КПП создаются на весь период тушения пожара. В этих случаях на них возлагается проведение инструктажа по мерам безопасности с лицами, направляющимися на тушение пожара, с учетом поставленных задач.

Во время организации РТП и другие должностные лица на пожаре должны в максимальном объеме привлекать службы жизнеобеспечения организации для определения характера агрессивных химически опасных веществ, радиоактивных веществ, уровня их концентрации и границы зон загрязнения, а также необходимых мер безопасности.

Запрещается входить с открытым огнем в помещения, где хранятся и обращаются легковоспламеняющиеся жидкости, горючие жидкости, емкости и сосуды с горючими газами, а также где возможно выделение горючих пылей и волокон. Ручные пожарные лестницы необходимо ставить так, чтобы их не отрезало огнем и они не оказались в зоне горения.

## 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

Караульную службу несет личный состав караулов согласно сменам подразделений методом сменного дежурства. Длительность дежурной смены определяет работодатель основываясь законодательными и иной нормативной документацией Российской Федерации.

Караул осуществляет следующие задачи:

- Сохраняет постоянную готовность смен к тушению пожаров;
- Создает условие для скорого восстановления караула;
- Контролирует исправность ПГ во время проведения ПТУ и ПТЗ
- Исследуют места расположения п/п водоснабжения в районе выезда подразделения;
- Поддерживает на уровне дисциплину в карауле;
- Осуществляет связь с подразделениями и жизнеобеспечивающимися службами;
- Обеспечивать охрану помещений и территории подразделения, сохранение порядка, ведение административно-хозяйственных работ.

Личный состав караула обязан:

- честно выполнять служебные обязательства, разборчиво и в срок выполнять приказы и распоряжения начальства;
- Улучшать профессиональные знания и навыки;
- Обеспечивать сохранность вещей подразделения;
- Протягивать руку помощи авторитету пожарной охраны, хранить тайны; [12].

## 7.2 Организация занятий с личным составом караул

В подразделениях ГПС создаются постоянные занятия с личным составом караула в соответствии с графиком учебных занятий. Начальник караула отвечает за качество подготовки личного состава караула и проводит занятия и мероприятия, принятые планом подготовки и согласно расписанию занятий. Главное в обучении личного состава это практические навыки. Оттого требуют обеспечения органического единства обучения и воспитания, разумного соотношения любительских, практические умения и знание теории возникает главным.

В парных частях чаще проводят групповые классные и практические занятия. На них изучают теоретические вопросы, разъясняющие принципиальность работ приборов, приспособлений, агрегатов; тактико-технические характеристики пожарных машин. Знаний должно быть достаточно, чтобы понять устройство работы изучаемого оборудования и уметь практически использовать эти знания на пожаре. Проводить классно групповых занятий просторно используется рассказ, беседа. Рассказ это вид занятия, при котором читающий лекцию систематизировано, излагает материал. Рассказывая, объясняет принцип и закономерность рассматриваемых механизмов, сообщают данные технических характеристик и т. д.

Разговор это целеустремлённый метод обучения, обеспечивающий активное участие Лс в учебном процессе. Этот метод применяется при закрепительный и воспроизведении ранее полученных знаний. Разговор - менее трудная форма занятий. Предлагаемые руководителем вопросы должны быть четко выражены, ответы на них должны быть разнообразными.

Начальник караула обязан хорошо работать с пожарным инструментом и уметь научить методам его использования.

### 7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Одним из первых мест по ходу подготовки, а также и самого процесса ликвидации пожара будет составление карточек тушения пожара. Наличие такого документа необходимо для соблюдения порядка, а также значительно облегчает процесс тушения.

Для населённых пунктов, оперативная составляется отдельная карточка пожаротушения и включает две обязательные части - характеристика водоснабжения и схема местности.

На схеме обязательно должны быть отмечены: все строения, дороги с указанием названий улиц и расстояниями до ближайших населенных пунктов; все водоисточники и расстояния до ближайших объектов; промышленные и административные здания с поясняющей надписью их назначения; здания и сооружения, на которые разработаны отдельные оперативные карточки пожаротушения, закрашены красной пастой, а здания и постройки, на которые определён механически повышенный номер вызова и разработан индивидуальный план тушения пожара, кроме такого закрашивания, есть указанный номер вызывной; места нахождения пожарной и приспособленность техники; пункты нахождения телефонов в обитаемом пункте; места неразвитого строительства (обозначаются пунктирной линией по контуру строительства планируемого объекта); курс сторон горизонта.

Карточка тушения пожара разрабатывается в соответствии с требованиями, установленными Главным управлением ГПС.

Составление карточек тушения пожара.

Чтобы руководитель тушения пожара мог получить основные данные об объекте, составление карточек тушения пожара должно производиться крайне ответственно и точно.

Карточка оформляется согласно ряду требований, потому что её будут использовать в различных погодных и не благоприятных условиях. Из этого

следует, что карточки следует делать из плотной бумаги А4 ламинируя ее для защиты от влаги.

Посмотрим теперь, что находится в содержательной части нашей карточки. Тут обязательно необходимо указать оперативно-тактическая характеристика объекта, особенности конструкции и некоторые данные о назначении сооружения, информация о материальных ценностях и способах их хранения.

Взрывопожароопасные свойства хранящихся веществ и материалов; сведения о наличии и состоянии противопожарных водопроводов, не указанных в графической части; информация о количестве находящихся в здании людей в разное время суток; информация о возможном развитии и тушении пожара, характеристика предполагаемой обстановки пожара по временным промежуткам; расчет сил и средств на тушение пожара, также порядок их привлечения и расчетное время прибытия на объект; маршрут движения противопожарного подразделения; требования безопасности.

В отношении к графической части, нужно соблюдать некоторые требования. Схема Школы-интерната №5, для которой составляется карточка, должна быть из: контуры рассматриваемого объекта, а также прилегающих к нему зданий, огнестойкость, подъезд и дорога к школе; самые ближние источники.

Находящийся в карточке план этажей нужно хорошо представлять, характеристику и конструкцию элементов здания, входы и другое. Указываются, при помощи разных цветов, линии плана эвакуации людей при пожаре. [12].

## 8 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ И ВООРУЖЕНИЯ С ОФОРМЛЕНИЕМ ДОКУМЕНТАЦИИ

По организации проведения испытаний ведет работу постоянно действующая комиссия по испытанию пожарно-технического вооружения. При организации испытаний пожарной техники и вооружения ведется следующие образцы документов.

### 8.1 Образец заполнения акта испытаний

#### А К Т

Испытания пожарно-технического вооружения.

Комиссия в количестве: Зам. начальника ПЧ ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» Дрыгин П.С, начальник караула ПЧ ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» Курзин Н.А. , старшина ПЧ ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» Иванов В.П. ,на основании нормативного документа: приложение № 3 к Правилам по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (утвержденных приказом МЧС РФ от 31.12.2002 г. № 630),провела испытания пожарно-технического вооружения ПЧ ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области».

Наименование испытываемого пожарно-технического вооружения: пояса пожарные и поясные карабины пожарные в количестве 10 штук (каждого наименования) за №3,5,4,7,9,13,14,12,19,14 закрепленные за сотрудниками ПЧ ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» Испытание проводилось на прочность грузом (набором грузов) общей массой 350 кг в течении 5 минут.

Результаты испытаний:

При осмотре дефектов, которые приводят к ухудшению внешнего вида и снижению механической прочности, изменений формы и целостности материала, не выявлено.

Пояса пожарные за № 3,5,4,7,9,13,14,12,19,14; и поясные карабины пожарные за № 3,5,4,7,9,13,14,12,19,14 испытания выдержали и пригодны к эксплуатации.

1. На все изделия нанесена маркировка.
2. Следующее испытание пожарно-технического вооружения должно быть проведено не позднее «19» января 2017года.

Заключение: ГОДНЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОСТАНОВКЕ В БОЕВОЙ РАСЧЁТ

Председатель комиссии: Мягков А.А.

(подпись, Ф.И.О.)

Члены комиссии: Дрыгин П.С

(подпись, Ф.И.О.)

Курзин Н.А

(подпись, Ф.И.О.)

«20 »января 2016г

Пример заполнения журнала испытаний представлен в ПРИЛОЖЕНИИ Г.



## 9 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### 9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

На объекте, рассматриваемом в моей выпускной квалификационной работе, есть существует вероятность возникновения пожара. В условиях пожара, как правило, вещества и материалы сгорают не все и вместе с сажей попадают в окружающую среду в виде жидких или газообразных продуктов горения.

Экологическая опасность пожаров прямо определена изменением химического состава, температуры воздуха, воды и почвы, а косвенно и других параметров окружающую среду.

Колоссальное влияние на окружающую среду оказывают пожары в техносфере, чем и будет являться пожар, возникший на моем объекте, а так же в промышленности и на транспорте. Так как горючие материалы крайне различны по своему составу, а пожар может возникнуть практически на любом объекте. В результате в продуктах горения могут присутствовать самые многообразные по химической структуре и токсичности сочетания. Изю всех самые страшные – тяжелые металлы и соли. Множество перечисление химических веществ показывают полезное действие на активные организмы. Так, диоксины и вещества прочие способны вызывать онкологические болезни у людей, а оксиды серы - смерть растительности.

Наравне с токсичными и вредными провиантами горения загрязнение окружающей среды, возможно, быть поднято огнетушащими веществами, используемыми в пожаротушении.

Конечно воздвигающее действие (фреонов) на озоновый слой. Некоторые вещества (например, фреон 13В1, 114В2) очень опасны, так как могут долгое время быть в атмосфере и эффективнее других взаимодействуют с озоновым слоем на большой высоте.

При пожарах выдается большое количество тепла, которая очень опасна для человека, так как для человека напряжённой температурой будет 70 °С.

Обстоятельно - оживлённые вещества, используемые в пожарной охране как смачиватели и пенообразователи, также наносят вред окружающей среде. Попадая в водоемный поток, они блокируют поступление кислорода.

В зоне горения жар может повышаться до 800 °С, а иногда (при огненном шторме, горение металлов) и выше. Размер зоны термического воздействия зависит от интенсивности теплового потока и вида горючего вещества. В высокой близости к моему объекту находится хвойный лесной массив, загорание которого может привести к долго выполнимым потерям природного ресурса. Действие высоких температур во время пожара приводит к смерти растительности, либо заставляет представителей животного и растительного мира искать новый дом, часто менее подходящие, так как отдельные облики животного и морского мира способны существовать в своем температурном режиме. При возникновении пожаров, в том числе и лесных этот фактор меняет почву и состав окружающей среды.

Можно успешно сделать вывод, что степень риска всех живых организмов зависит от разновидности пожара, но как правило любой пожар сопровождается обильным тепловыделением которое не благоприятно влияют как на человека, так и на окружающую среду, флору и фауну расположенную вблизи моего объекта.

## 10 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в Школе-интернате №5

План мероприятий разрабатывается ответственным за пожарную безопасность и утверждается руководителем организации, т.е. директором школы-интерната №5. Предлагаю следующий план мероприятий:

Таблица 12-План мероприятий

Мероприятие	Срок исполнения	Ответственное лицо
Выпустить приказы и утвердить ответственного за пожарную безопасность, и назначить ответственных за противопожарное состояние зданий и помещений	Срок исполнения не позднее 1 сентября (начало учебного года)	Руководитель Учреждения
Проводить с обучающимися инструктажи с регистрацией в журнале, беседы и занятия по Правилам пожарной безопасности согласно Программе. (один раз в четверть).	Один раз в четверть	Ответственный за пожарную безопасность
Организовать инструктаж по Правилам пожарной безопасности со всеми работниками учреждения с регистрацией в специальном журнале. (2 раза в год).	Два раза в год	Ответственный за пожарную безопасность

Продолжение таблицы-12

Проводить тренировки действий обучающихся и работников интерната в ЧС (пожар, минирование).	По заранее составленному графику	Ответственный за пожарную безопасность
Провести проверку, сохранности действия огнезащитного состава сгораемых конструкций чердачных помещений.	Ежегодно	Ответственный за пожарную безопасность
Провести проверку сопротивления изоляции электросети и заземления оборудования с составлением протокола.	Ежегодно	Электрик
Регулярно проверять состояние первичных средств пожаротушения, контролировать проведение технического обслуживания системы автоматической пожарной сигнализации.	Ежемесячно	Ответственный за пожарную безопасность
Проводить проверку сохранности оборудования АПС здания школы.	Один раз в неделю	Ответственный за пожарную безопасность
Регулярно проверять состояние путей эвакуации;	Ежемесячно	Ответственный за пожарную безопасность

Продолжение таблицы- 12

<p>Запасные выходы из здания учреждения закрыть легкооткрывающимися без ключа запорами.</p>	<p>Постоянно</p>	<p>Ответственный за пожарную безопасность</p>
<p>В закрытом состоянии держать люки чердачных помещений.</p>	<p>Постоянно</p>	<p>Ответственный за пожарную безопасность</p>
<p>Проверять исправность электровыключателей и электроустановок, наличие в электрощитах предохранителей и отсутствие оголенных проводов.</p>	<p>Ежемесячно</p>	<p>Электрик</p>
<p>Обеспечить соблюдение правил пожарной безопасности при проведении, новогодних праздников, других массовых мероприятий, установив во время их проведения, обязательное дежурство работников.</p>	<p>Постоянно</p>	<p>Руководитель учреждения, ответственный за пожарную безопасность</p>
<p>Систематически очищать территорию учреждения от мусора, не допускать его сжигания на территории.</p>	<p>Постоянно</p>	<p>Дворник</p>

## 10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Актный зал – пожарная нагрузка состоит из стульев, картин, 2-х столов, обоев на стенах, штор и оргтехники. Стены и перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Актный зал представляет собой помещение без выделенной сценической части с размерами в плане 8x10 м.

Соседний коридор располагает кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует (потолок и стены коридоров окрашены водоэмульсионной краской, застилка пола керамической плиткой).

Система автоматического пожаротушения отсутствует.

Разберем следующие варианты развития пожаров:

На сегодня состояние Школы-интерната:

- структура автоматической пожарной сигнализации в рабочем состоянии;
- употребляются первичные средства пожаротушения, автоматически подается сигнал на приемный пункт связи с пожарной частью.

2. На объекте не смонтирована система автоматического пожаротушения.

Таблица 13- Смета затрат на установку АУПТ

Статья затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	35 000
Стоимость оборудования	120000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	155000

Исходные данные для расчетов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ Д.

По приезду подразделений пожарной охраны по сигналу системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 10 мин приобретаем

условие, что формирование пожара происходит в границах одного помещения на участке размещения пожарной загрузки. Площадь пожара в этом случае устраивается линейной скоростью распространения горения и временем до начала ликвидации пожара:

$$F'_{\text{пож}} = n \left( \frac{B_{\text{св.г}}}{L} \right)^2 = 0,5 \times 1,6 \times 4,5^2 = 17 \text{ м}^2 \quad (10.1)$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для первого варианта:

При использовании в Школе-интернате №5 первичных средств пожаротушения (стационарных и передвижных) и отсутствии систем автоматического пожаротушения материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (10.2)$$

где  $M(\Pi_1)$ ,  $M(\Pi_2)$ ,  $M(\Pi_3)$  - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; привозными средствами пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{\text{пож}} (1 + k) \beta_1 \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 80 \times 320000 \times 3 (1 + 1,63) \times 0,79 = 494,65 \text{ руб./год}$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{\text{пож}} + C_k \beta_2 (1 + k) (1 - p_1) \beta_2 \quad (10.4)$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 80 \times (320000 \times 17 + 25000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 369,78 \text{ руб./год}$$

Для 2-го варианта:

При оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения материальные годовые потери от пожара рассчитываются по формуле

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), \quad (10.5)$$

где  $M(\Pi_1)$ ,  $M(\Pi_3)$  математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами

пожаротушения; установками автоматического пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) D_1 \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 80 \times 320000 \times 3 (1 + 1,63) \times 0,79 = 494,65 \text{ руб./год}$$

$$M(\Pi_3) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1 + k) (1 - p_1) D_3 \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 80 \times 320000 \times 3 (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 124,91 \text{ руб./год}$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

- при рабочем состоянии системы автоматической пожарной сигнализации и соблюдении на объекте мер пожарной безопасности:

$$M(\Pi)1 = 494,65 + 494,65 = 989,3 \text{ руб./год}$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 369,78 + 124,91 = 521,69 \text{ руб./год}$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект  $I$  при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - C_2 - C_1) \frac{1}{(1 + ИД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (10.8)$$

где  $M(\Pi_1)$  и  $M(\Pi_2)$  - расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб./год;

$K_1$  и  $K_2$  - капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

$C_2$  и  $C_1$  - эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в  $t$ -м году, руб./год.

В качестве расчетного периода  $T$  принимаем 10 лет.

Эксплуатационные расходы по вариантам в  $t$ -м году определяются по формуле:

$$C_2 = C_{\text{ам}} + C_{\text{к.р}} + C_{\text{т.р}} + C_{\text{с.о.п}} + C_{\text{о.в}} + C_{\text{эл}} \quad (10.9)$$

$$C_2 = 1\,200 + 78\,000 + 24,19 = 79\,224,19 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:



$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100, \quad (10.10)$$

где  $H_{ам}$  – норма амортизационных отчислений для АУП.

$$C_{ам} = 120000 \times 1\% / 100 = 1\,200 \text{ руб.}$$

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

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с} \quad (10.11)$$

$$C_{о.в} = 60 \times 1000 \times 1,3 = 78\,000 \text{ руб.}$$

Затраты на электроэнергию ( $C_{эл}$ ) определяют по формуле:

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м}, \quad (10.12)$$

$N$  – установленная электрическая мощность, кВт;  $\Pi_{эл}$  – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб., принимают тариф соответствующего субъекта Российской Федерации;  $T_p$  – годовой фонд времени работы установленной мощности, ч;  $k_{и.м}$  – коэффициент использования установленной мощности.

$$C_{эл} = 0,8 \times 0,84 \times 0,12 \times 30 = 24,19 \text{ руб.}$$

Вывод: Согласно расчету и при условии, что в актовом зале будут установлены автоматические установки пожаротушения материальные потери за год значительно снижаются и перекрывают затраты на установку АУПТ. Следовательно, установка АУПТ в актовом зале рассматриваемого объекта целесообразна.

10.3 Расчет интегрального экономического эффекта от противопожарных мероприятий

Для определения интегрального экономического эффекта необходимо рассчитать денежные потоки. Расчет денежных потоков представлен в таблице А - Экономический эффект от установки АУПТ в актовом зале Школы-интерната №5 в графической части моей выпускной квалификационной работы. Исходя из этой таблицы можно сделать вывод,

что интегральный экономический эффект составит 624647руб,33к. Установка в актовом зале Школы-интерната №5 АУПТ целесообразно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пожарной опасностью объекта, рассматриваемого в моей выпускной квалификационной работе является риск гибели людей в результате воздействия опасных факторов пожара. В том числе: риск гибели работников Школы-интерната №5, риск гибели людей, находящихся в этот момент вблизи школы. В качестве объекта пожарной безопасности было исследована Школа-интернат №5 г. о. Тольятти. Рассматриваемый объект относится к классу функциональной пожарной опасности Ф.4.1.[14].

Изучение школы по пожарной безопасности показало, что необходимый уровень обеспечения пожарной безопасности людей с помощью системы АПС обеспечен, и составляет требуемое число несчастных случаев предотвращения воздействия опасных факторов в год в расчете на каждого человека. Допустимый уровень пожарной опасности для людей не более  $10^{-6}$  воздействия опасных факторов пожара, превышающих предельно допустимые значения в год в расчете на одного человека.

Анализ пожарного риска проводился по трем вариантам, он выявил, что по первому сценарию место возникновения пожара Актовый зал. По Варианту №2 место возникновения пожара – кабинет №9,а по варианту №3 швейная мастерская. Так же выпускной квалификационной работе мной было предложено установить автоматические установки пожаротушения в актовый зал.

Экономический эффект от предложенных мной мероприятий составил 624647руб,33к. Следовательно, установка АУПТ целесообразна.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анисимов В.В. Общие основы пожарной безопасности: учеб. Для вузов/В.В. Анисимов, О.Г. Грохольская, Н.Д. Никандров. – М.: Просвещение, 2006. – 574 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Государственные образовательные стандарты. Библиографические источники. Наглядные пособия / Авт. - сост. С. В. Петров. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005. - 76 с.
3. Иванов Е.Н. Расчет и проектирование систем противопожарной защиты – 2-е изд. доп. и перераб. – М.: Химия, 2003. – 384 с.
4. Охрана труда: организация и управление: Учеб. пособие / МАНЭБ; под ред. О. Н. Русака. – СПб.: Профессия, 2002. – 68 с.
5. Основы безопасности: учеб. пособ./ авт.-сост. Т.П. Сальникова. – М.:ТЦ Сфера, 2005. – 128 с.
6. Программы образовательных учреждений. Основы безопасности жизнедеятельности 1-11 классы/под ред. А.Т. Смирнова – М.: Просвещение, 2006. – 110 с.
7. Повзик Я.С. Пожарная тактика - М.: ЗАО "Спецтехника", 2004. - 416 с. ISBN 5-901018-39-7
8. Петров С. В. Концепция безопасности образовательного учреждения. // ОБЖ. Основы безопасности жизни. № 10. 2004. С. 11–16.
9. Селевко Г.К. Пожарная безопасность в школе: в 2 т. Т.1./ Г.К. Селевко - М.: НИИ школьных технологий, 2006 - 816 с. (С.451 - 485).
10. Chapter, I. General provisions/Law on Fire Safety of the Azerbaijan Republic 2003г.
11. Baratova.N., Andrianov R. A., Korol'chenko A. Ya., Mikhailov D. S., Eskow.And., Filing.G., Fire hazard of building materials]. 1988. - 380. S.: the Ira. - ISBN 5-274-00114.
12. Ivanova, E. N. Fire-fighting water supply. Fire-fighting water supply. - М.: Stroyizdat, 1986 - 316 p., II.
13. Rudowski, V. Z. Fundamentals of fire safety: textbook / V. Z.

Radowski, M. Yuriev; under the order. V. Z. Radostovo. - Belgorod: Publishing house BGTU im. V. G. Shukhov, 2008. - 160 p.

14. Roitman V. M. Association "Fire safety and science", 2001, 382 p., II.

15. ГОСТ 12.1.004-91. «Пожарная безопасность. Общие требования» [электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

16. ГОСТ 22.3.03-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» [электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

17. ГОСТ 22.3.03–94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения [электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

18. СП 3.13130-2009. Системы противопожарной защиты. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. [электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

19. СП 9.13130.2009. Свод правил. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации. [электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

20. Строительные нормы и правила СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2002. [электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

21. Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 5 апреля 2011 г. N 167 г. Москва "Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны. [электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

22. Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994г (с изм. и доп., вступающий в силу с 01.08.2011). – М. : 2002. – 67 с. [электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

23. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008г. – М. : 2008. - 43 с. [электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

24. Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений". – М.: 2009. - 78 с.

[электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

25. Приказ МЧС РФ. № 156 от 31.03.2011 "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны". [электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

26. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации"). – М.: 2012. - 13 с. [электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

27. Постановление Правительства РФ от 30.12.2012 г. N 1481 «О федеральной целевой программе "Пожарная безопасность в Российской Федерации на период до 2017 года» .[электронный ресурс] <http://www.consultant.ru/>

28. ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. <http://www.consultant.ru/>

29. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. <http://www.consultant.ru/>

30. ГОСТ 12.01.04 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» <http://www.consultant.ru/>

31. СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений» <http://www.consultant.ru/>

32. СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализаций зданий» <http://www.consultant.ru/>

33. СНиП 31-01-03 «Здания жилые многоквартирные» <http://www.consultant.ru/>

34. СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка зданий и застройка городских и сельских поселений» <http://www.consultant.ru/>

35. ПБ 09-540-03. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных производств (утверждены постановлением ГГТН России от 05.05.03 г. №29, зарегистрированы в Минюсте РФ 15.05.03 г., регистрационный №4537). <http://www.consultant.ru/>

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1-Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны вариант развития пожара № 1

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>тр</sub> л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q <sub>ф</sub> л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Пожар возник в актовом зале на 2ом этаже.							Администрация: - Производит оповещение посетителей о пожаре, начинают эвакуацию людей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют в соответствии с табелем боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112
Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам. S=7,56 м <sup>2</sup> .							Администрация: - Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; - Проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЕДДС высылает силы по вызову № 2,

Продолжение таблицы А.1

								вызывает спец. службы, дает указания радиотелефонисту 86 ПЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.
Ч+9	<p>Пожар в актовом зале на 2ом этаже, горит мебель изделия из древесины, создалась угроза распространения огня и дыма по этажам и помещениям здания.</p> <p><math>S_{II} = 17 \text{ м}^2</math></p> <p><math>S_T = 17 \text{ м}^2</math></p> <p>На пожар прибыли:</p> <p>- караул ПЧ-86 в количестве 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 и АГ-12</p>	14,8	2	-	-	-	7,4	<p>АЦ-40 2го отделения ПЧ-86 установить на ПГ, проложить магистральную линию длиной 40м, установить разветвление у входа в здание школы.</p> <p>Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся учащихся в опасной зоне;</p> <p>- через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей;</p> <p>- назначить из обслуживающего персонала ответственного за учёт эвакуированных.</p> <p>Направить звено ГДЗС 1го отделения ПЧ-86 для эвакуации людей с 2 этажа и подачи ствола РСК-50 на тушение очага пожара.</p>



Продолжение таблицы А.1

								<p>2го отделения ПЧ-86 для эвакуации людей с 3го этажа и подачи ствола РСК-50 защиту соседних помещений.</p> <p>АЛ-30 - установить с южной стороны здания в окна 3-го этажа;</p> <p>Вызвать скорую медицинскую помощь.</p> <p>АЦ-40 1го отделения ПЧ-86 установить в резерв.</p> <p>АГ-12 установить с северной стороны и подготовить дымососы к использованию.</p>
Ч+10	<p>Пожар в актовом зале на 2ом этаже, горит мебель, изделия из древесины, на этажах здания плотное задымление.</p>	14,8	3	-	-	-	11,1	<p>Личный состав отделения ПЧ-70 - направить звеном ГДЗС в 1-й этаж школы для проведения спасательных работ, разведки помещений на наличие людей и подачи ствола РСК-50 на защиту помещений.</p>

Продолжение таблицы А.1

	<p><math>S_{II} = 23 \text{ м}^2</math>  <math>S_T = 23 \text{ м}^2</math>                  На пожар прибыли:                  - отд. ПЧ-70 на АЦ-40</p>							<p>АЦ-40 ПЧ-27 установить в резерв.</p>
Ч+12	<p>Пожар в актовом зале на 2ом этаже, горит мебель, изделия из древесины, на этажах здания плотное задымление <math>S_{II} = 40 \text{ м}^2</math>  <math>S_T = 36 \text{ м}^2</math>                  На пожар прибыли:                  - отд. ПЧ-35 на АЦ-40;                  - руководство ОФПС и служба пожаротушения                  Пожар локализован</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>Личный состав ПЧ-35 направить звеном ГДЗС в 2 этаж здания школы для подачи ствола РСК-50 на защиту помещений;                  Организовать два участка тушения:                  УТ-1 спасение людей и защита соседних помещений на 1, 2, 3 этажах - придано сил и средств одно звено ГДЗС ПЧ-70, 2 звена ГДЗС ПЧ-86, АЛ-30(131) ПЧ-86.                  УТ-2 тушение пожара на 2 этаже, организация дымоудаления. Придано сил и средств однозвено ГДЗС ПЧ-35, АЦ-40(131) ПЧ-86, АГ-12 ПЧ-86.                  Организовать штаб пожаротушения.</p>

Продолжение таблицы А.1

Ч+14	<p>Пожар в актовом зале на 2ом этаже, горит мебель, изделия из древесины, на этажах здания плотное задымление <math>S_{II} = 10 \text{ м}^2</math> <math>S_T = 10 \text{ м}^2</math> На пожар прибыли: - отд. ПЧ-146 на АЦ-40.</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>АЦ ПЧ-146 установить в резерв. Из личного состава отделения ПЧ-146 создать звено ГДЗС и направить его на установку дымососов.</p>
Ч+16	<p>Пожар ликвидирован, проводится дополнительная разведка. Прибыли: - отд. ПЧ-13 на АЦ-40. - отд. ПЧ-11 на АЦ-40. - отд. ПЧ-75 на АЦ-40. - отд. ПЧ-76 на АЦ-40.</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>По прибытии МУ АСС установить в резерв. Личный состав МУ АСС распределить по УТ.</p>

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1- Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны вариант развития пожара № 2

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>тр</sub> л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q <sub>ф</sub> л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Пожар возник в учебном классе на 1ом этаже.							Администрация: - Производят оповещение посетителей о пожаре, начинают эвакуацию людей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют по таблицю боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112
Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам. S=7, 56 м <sup>2</sup> .							Администрация: Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; Проводит эвакуацию транспорта от здания

Продолжение таблицы Б.1

							<p>Диспетчер ЕДДС высылает силы по вызову № 2, вызывает спец. службы, дает указания радиотелефонисту 86 ПЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.</p>
Ч+9	<p>Пожар в учебном классе на 1ом этаже, горит мебель, книги и изделия из древесины, создалась угроза распространения огня и дыма по этажам и помеще- ниям здания. <math>S_{II} = 17 \text{ м}^2</math> <math>S_{T} = 17 \text{ м}^2</math> На пожар прибыли: - караул ПЧ-86 в количестве 2х отделений на АЦ- 40, АЛ-30 и АГ-12</p>	14,8	2	-	-	-	<p>7.4 АЦ-40 2го отделения ПЧ- 86 установить на ПГ, проложить магистральную линию длиной 100 м, установить разветвление у входа в здание школы. Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся учащихся в опасной зоне; - через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей; - назначить из обслуживающего персонала ответственного за учёт эвакуированных.  Направить звено ГДЗС 1го отделения ПЧ-86 для эвакуации людей с 1 этажа и подачи ствола РСК-50</p>

Продолжение таблицы Б.1

								<p>на тушение пожара.          Направить звено ГДЗС 2го отделения ПЧ-86 для эвакуации людей со 2го этажа и подачи РСК-защиту соседних помещений.          АЛ-30 - установить с южной стороны здания в окна 2-го этажа;          Вызвать скорую медицинскую помощь.          АЦ-40 1го отделения ПЧ-86 установить в резерв.          АГ-12 установить с западной стороны и подготовить дымососы к использованию</p>
Ч+10	<p>Пожар в учебном классе на 1ом этаже, горит мебель, книги и изделия из древесины, на этажах здания плотное задымление.  <math>S_{II} = 25 \text{ м}^2</math>  <math>S_{T} = 25 \text{ м}^2</math>          На пожар прибыли:          - отд. ПЧ-70 на АЦ-40</p>	14,8	3	-	-	-	11,1	<p>Личный состав отделения ПЧ-70 - направить звеном ГДЗС в 3 этаж школы для проведения спасательных работ и разведки помещений на наличие людей, и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей.          АЦ-40 ПЧ-70 установить в резерв.</p>

Продолжение таблицы Б.1

Ч+12	<p>Пожар в учебном классе на 1ом этаже, горит мебель, книги и изделия из древесины, на этажах здания плотное задымление.</p> <p><math>S_{II} = 40 \text{ м}^2</math></p> <p><math>S_T = 36 \text{ м}^2</math></p> <p>На пожар прибыли:          - отд. ПЧ-35 на АЦ-40;          - руководство ОФПС и служба пожаротушения.          Пожар локализован</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>Личный состав ПЧ-35 направить звеном ГДЗС в 1 этаж здания школы для проведения спасательных работ и подачи ствола РСК-50 на защиту помещений;</p> <p>Организовать два участка тушения:</p> <p>УТ-1 спасение людей и защита соседних помещений на 1, 2, 3 этажах - придано сил и средств однозвено ГДЗС ПЧ-70, 1 звено ГДЗС ПЧ-86(1), 1 звено ГДЗС ПЧ-86(2), АЛ-30(131) ПЧ-86.</p> <p>УТ-2 тушение пожара в учебном классе на 1 этаже, организация дымоудаления. Придано сил и средств однозвено ГДЗС ПЧ-35, АЦ-40(131) ПЧ-86, АГ-12 ПЧ-86.</p> <p>Организовать штаб пожаротушения.</p>
------	---	------	---	---	---	---	------	---

Продолжение таблицы Б.1

Ч+14	<p>Пожар в учебном классе на 1ом этаже, горит мебель, книги и изделия из древесины, на этажах здания плотное задымление.</p> <p><math>S_{II} = 10 \text{ м}^2</math></p> <p><math>S_T = 10 \text{ м}^2</math></p> <p>На пожар прибыли: - отд. ПЧ-146 на АЦ-40.</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>АЦ ПЧ-146 установить в резерв.</p> <p>Из личного состава отделения ПЧ-146 создать звено ГДЗС и направить его на установку дымососов.</p>
Ч+16	<p>Пожар ликвидирован, проводится дополнительная разведка.</p> <p>Прибыли: - отд. ПЧ-13 на АЦ-40. - отд. ПЧ-11 на АЦ-40. - отд. ПЧ-75 на АЦ-40. - отд. ПЧ-76 на АЦ-40.</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>По прибытии МУ АСС установить в резерв.</p> <p>Личный состав МУ АСС распределить по УТ.</p> <p>Отправить одно звено гдзс на разведку в подвал здания школы.</p>



## ПРИЛОЖЕНИЕ В.

Таблица В.1 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны вариант развития пожара № 3.

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>т</sub> р л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q <sub>ф</sub> л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Пожар возник в швейной мастерской на 1ом этаже.							Администрация: - Производят оповещение посетителей о пожаре, начинают эвакуацию людей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют согласно табеля боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112

Продолжение таблицы В.1

<p>Ч+2</p>	<p>Распространение пожара по отделочным материалам. S=7,56 м<sup>2</sup>.</p>								<p>Администрация: Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; Проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЕДДС высылает силы по вызову № 2, вызывает спец. службы, дает указания радиотелефонисту 86 ПЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.</p>
------------	---	--	--	--	--	--	--	--	---

Продолжение таблицы В.1

<p>Ч+9</p>	<p>Пожар в швейной мастерской на 1ом этаже, горит мебель, изделия из древесины, ткань, нитки, швейное оборудование создалась угроза распространения огня и дыма по этажам и помещениям здания. <math>S_{II} = 17 \text{ м}^2</math> <math>S_T = 17 \text{ м}^2</math> На пожар прибыли: - караул ПЧ-86 в количестве 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 и АГ-12</p>	<p>14,8</p>	<p>2</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>7.4</p>	<p>АЦ-40 2го отделения ПЧ-86 установить на ПГ, проложить магистральную линию длиной 100 м, установить разветвление у входа в здание школы. Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся учащихся в опасной зоне; - через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей; - назначить из обслуживающего персонала ответственного за учёт эвакуированных. Направить звено ГДЗС 1го отделения ПЧ-86 для эвакуации людей с 1 этажа и подачи ствола РСК-50 на тушение пожара. Направить звено ГДЗС 2го отделения ПЧ-86 для эвакуации людей со 2го этажа и подачи РСК-50 на защиту соседних помещений. АЛ-30 - установить с южной стороны здания в окна 2-го этажа; Вызвать скорую медицинскую помощь.</p>
------------	--	-------------	----------	----------	----------	----------	------------	--

Продолжение таблицы В.1

Ч+9		14, 8	2	-	-	-	7.4	<p>Личный состав отделения ПЧ-70 - направить звеном ГДЗС в 3 этаж школы для проведения спасательных работ и разведки помещений на наличие людей и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей. АЦ-40 ПЧ-70 установить в резерв.</p>
-----	--	----------	---	---	---	---	-----	--

Продолжение таблицы В.1

Ч+12	<p>Пожар в швейной мастерской на 1ом этаже, горит мебель, изделия из древесины, ткань ,нитки создалась угроза распространения огня и дыма по этажам и помещениям здания.</p> <p><math>S_{II} = 40 \text{ м}^2</math></p> <p><math>S_T = 36 \text{ м}^2</math></p> <p>На пожар прибыли:          - отд. ПЧ-35 на АЦ-40 ;          - руководство ОФПС и служба пожаротушения.</p> <p>Пожар локализован</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>Личный состав ПЧ-35 направить звеном ГДЗС в 1 этаж здания школы для проведения спасательных работ и подачи ствола РСК-50 на защиту помещений;</p> <p>Организовать два участка тушения:</p> <p>УТ-1 спасение людей и защита соседних помещений на 1, 2, 3 этажах - придано сил и средств одно звено ГДЗС ПЧ-70, 1 звено ГДЗС ПЧ-86(1), 1 звено ГДЗС ПЧ-86(2), АЛ-30(131) ПЧ-86.</p> <p>УТ-2 тушение пожара в швейной мастерской на 1 этаже, организация дымоудаления. Придано сил и средств одно звено ГДЗС ПЧ-35, АЦ-40(131) ПЧ-86, АГ-12 ПЧ-86.</p> <p>Организовать штаб пожаротушения.</p>
------	--	------	---	---	---	---	------	---

Продолжение таблицы В.1

Ч+14	<p>Пожар в швейной мастерской на 1ом этаже, горит мебель, изделия из древесины, ткань ,нитки создалась угроза распространения плотного задымление.</p> <p><math>S_{II} = 10 \text{ м}^2</math></p> <p><math>S_T = 10 \text{ м}^2</math></p> <p>На пожар прибыли: - отд. ПЧ-146 на АЦ-40.</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>АЦ ПЧ-146 установить в резерв.</p> <p>Из личного состава отделения ПЧ-146 создать звено ГДЗС и направить его на установку дымососов.</p> <p>Направить одно звено гдзс на разведку подвала школы.</p>
Ч+16	<p>Пожар ликвидирован, проводится дополнительная разведка.</p> <p>Прибыли: - отд. ПЧ-13 на АЦ-40. - отд. ПЧ-11 на АЦ-40. - отд. ПЧ-75 на АЦ-40. - отд. ПЧ-76 на АЦ-40.</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>По прибытии МУ АСС установить в резерв.</p> <p>Личный состав МУ АСС распределить по УТ.</p>

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г.

Таблица Г.1 - Пример заполнения журнала испытаний пожарно-технического вооружения.

Наименование предмета вооружения	Инвентарный номер, дата испытания	Величина испытательной нагрузки	Результат испытания	Подпись
Веревка пожарно-спасательная ВПС-30	№1 22.11.2015	350 кг на 5 мин.	годно	
Веревка пожарно-спасательная ВПС-30	№2 22.11.2015	350 кг на 5 мин.	годно	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д.

Таблица Д.1 – Исходные данные для расчета экономической эффективности для автоматических установок пожаротушения.

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. Обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м <sup>2</sup>	F	80	
Стоимость поврежденного оборудования и оборотных фондов	Руб/м <sup>2</sup>	C <sub>T</sub>	320000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>к</sub>	25000	25000
Вероятность возникновения пожара	1/м <sup>2</sup> в год	J	3,1*10 <sup>-6</sup>	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	3	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м <sup>2</sup>	F <sup>*</sup> <sub>пож</sub>	-	3
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p <sub>1</sub>	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p <sub>2</sub>	0,86	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p <sub>3</sub>	0,95	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	K	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v <sub>л</sub>	1	
Время свободного горения	Мин	B <sub>свг</sub>	9	



Продолжение таблицы Д.1

Стоимость оборудования	Руб.	$K$	-	120000
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{ам}$	-	1
Суммарный годовой расход	Т	$W_{об}$	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$\Pi_{об}$	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{тзсп}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$\Pi_{эл}$	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	Ч	$T_p$	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	$N$	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30