

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 12 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент: Ладонина Я.В.

1. Тема: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МБОУ ДОД детская музыкальная школа №4, г.Тольятти пр-т Степана Разина 95 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «12» июня 2017 г;

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: перечень оборудования, план размещения оборудования, план размещения средств пожаротушения, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, план мероприятий по охране труда, план ликвидации аварийных ситуаций.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика объекта,

2. Технологический раздел,
3. Научно-исследовательский раздел,
4. Раздел «Охрана труда»,
5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,
6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

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

Заказчик (*указывается
должность, место работы, ученая
степень, ученое звание*)

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

_____ А.И. Пупыкин

_____ (И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

_____ А.В. Краснов

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ Я.В. Ладонина

_____ (И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(И.О. Фамилия)

«12» июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения выпускной квалификационной работы

Студента: Ладониной Я.В.

По теме: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МБОУ ДОД детская музыкальная школа №4, г.Тольятти пр-т Степана Разина 95 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

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

3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	06.06.17 – 06.06.17	06.06.17	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	06.06.17 – 06.06.17	06.06.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	07.06.17 – 07.06.17	07.06.17	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	08.06.17 – 11.06.17	08.06.17	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	09.06.17 – 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	10.06.17 – 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	11 .06.17 – 11. 06.17	11.06.17	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	11 .06.17 – 11. 06.17	11.06.17	Выполнено	
Заключение	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
Приложения	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

А.В. Краснов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

Я.В. Ладонина

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Моя тема выпускной квалификационной работы: «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МБОУ ДОД детская музыкальная школа №4, г.Тольятти пр-т Степана Разина 95 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара».

В первом разделе оперативно – тактическая характеристика объекта дает представление об основных сведениях, о его местоположении, системе противопожарной защиты, сведения о характеристике энергоснабжения, отопления и вентиляции. Во втором пункте прогноза развития пожара рассматривают возможность места возникновения пожара. В третьем пункте об организации тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарного подразделения дается полная инструкция поведения при чрезвычайной ситуации во время возгорания. В четвертом пункте организация проведения спасательных работ предоставляется информация для эвакуации и первой помощи нуждающимся пострадавшим. В пятом разделе средства и способы тушения пожара мы анализируем два варианта развития события при пожаре и предлагаем действия при возгорании. В шестом разделе требования охраны труда и техники безопасности рассматриваем действия при чрезвычайной ситуации при плохих погодных условиях. В седьмом пункте организация несения службы караулом во внутреннем наряде рассматриваем распорядок дня, организацию работы личного состава и разработку документации. В восьмом пункте организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документов рассматриваем эксплуатацию пожарной техники. В девятом разделе охрана окружающей среды и экологическая безопасность мы рассматривает отходы и их класс опасности, количество отходов и их утилизацию. В десятом разделе оценки эффективности мероприятий по обеспечению техосферной безопасности рассматриваем замену и улучшение незадымляемых лестничных клеток.

ABSTRACT

The topic of the work is: «Development of pre-planning documents for firefighting activities at the school building. Children's Music School No. 4, Togliatti, Stepan Razin avenue 95 and activities to ensure the safety of participants in firefighting».

The aim of the work is to give some information about the methods and means of improving the level of fire and technospheric safety at this object.

The object of the graduation work is main corpuses of comprehensive school – it is three-storey building with adjoined territories. The subject of the graduation work is management of fire safety systems at the corpuses of comprehensive school. The issues of object's characteristics, operating fire protection systems, characteristics of water supply, personnel actions in case of fire, extinguishing of a possible fire by fire brigades and technospheric safety are highlighted in the main of the work.

To choose a method for improving the level of technospheric safety (evacuation safety) in case of fire danger, two alternatives are considered and calculated. One which is more efficient is chosen on the basis of the economic analysis. It was decided to install a system of smoke-free staircases such as H2 on the evacuation routes from school. The system construction project is scheduled in details.

A special part of the project gives details about the technology of installing automatic system of smoke-free staircases and liquidation a possible fire. The technology used corresponds to safety regulations.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	8
1.1. Общие сведения об объекте	8
1.2. Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	8
1.3. Противопожарное водоснабжение.....	9
1.4. Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	10
2. Прогноз развития пожара.....	11
2.1. Возможное место возникновения пожара.....	11
2.2. Возможные пути распространения.....	11
2.3. Возможные места обрушений.....	11
2.4. Возможные зоны задымления.....	11
2.5. Возможные зоны теплового облучения.....	12
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	13
3.1. Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	13
3.2. Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	16
3.3. Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	16
3.4. Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	16
4. Организация проведения спасательных работ.....	17
4.1. Эвакуация людей.....	17
5. Средства и способы тушения пожара.....	19
6. Требования охраны труда и техники безопасности.....	33
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	36
7.1. Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	36
7.2. Организация занятий с личным составом караула.....	37

7.3. Составление оперативных карточек пожаротушения.....	39
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	44
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	47
9.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	47
9.2. Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	48
9.3. Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001.....	49
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	50
10.1. Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	50
10.2. Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	51
10.3. Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	58

ВВЕДЕНИЕ

Пожар – одна из наиболее опасных стихий, которая наносит ущерб не только имуществу, но также жизни и здоровью людей. Неконтролируемое горение может привести к различным последствиям в разных масштабах. В России ежегодно погибают десятки тысячи людей, многие получают тяжелейшие травмы и увечья и на миллиарды рублей сгорают ценности, люди теряют свой кров. В наше время именно эти проблемы двигают и стимулируют каждого члена общества, чтобы обезопасить себя и своих близких от стихийного бедствия. Но было время, когда древний человек и его племя спасались от огня бегством. Это были лесные и степные пожары. Позже, когда люди освоили добычу огня, пожары стали появляться гораздо чаще, они не умели его контролировать. Цивилизация развивалась и с ней возрастало количество пожаров. Сегодня наука не стоит на месте и технологии продвигаются все дальше, делая безопасность все качественнее. Администрации образовательных учреждений необходимо обеспечить безопасность для учащихся, трудящихся и находящихся в здании других людей. Рассматриваемая тема актуальна из-за все более пристального внимания к ней. Наш объект исследования с массовым пребыванием людей, но особенно там много детей. Здание с большой площадью, поэтому разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара, это необходимость для этого сооружения. Главная цель данной выпускной квалификационной работы подробно исследовать объект защиты, рассмотреть и предложить ряд профилактических мероприятий для обеспечения безопасного нахождения работников, учащихся и гостей на объекте, а также рассмотреть методы и способы ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций силами и средствами местного гарнизона пожарной охраны и спасателей.

В Российской Федерации больше 115 тысяч детских образовательных учреждений и 3089 детских музыкальных школ и школ искусств с

музыкальным отделением. Только за один год количество пожаров уменьшилось на 16%. В 2015 их было 290, а в 2016 стало 267. Подробнее статистика рассмотрена на рисунке 1. В Самарской области 34 организаций обучающих детей, в Тольятти 6 музыкальных школ, в которых обучаются дети и подростки. За последние годы в Тольяттинских школах пожары не происходили.

Для предотвращения и минимизации последствий проводятся профилактические работы и эвакуации. Но никто не застрахован от разрушительного стихийного бедствия.

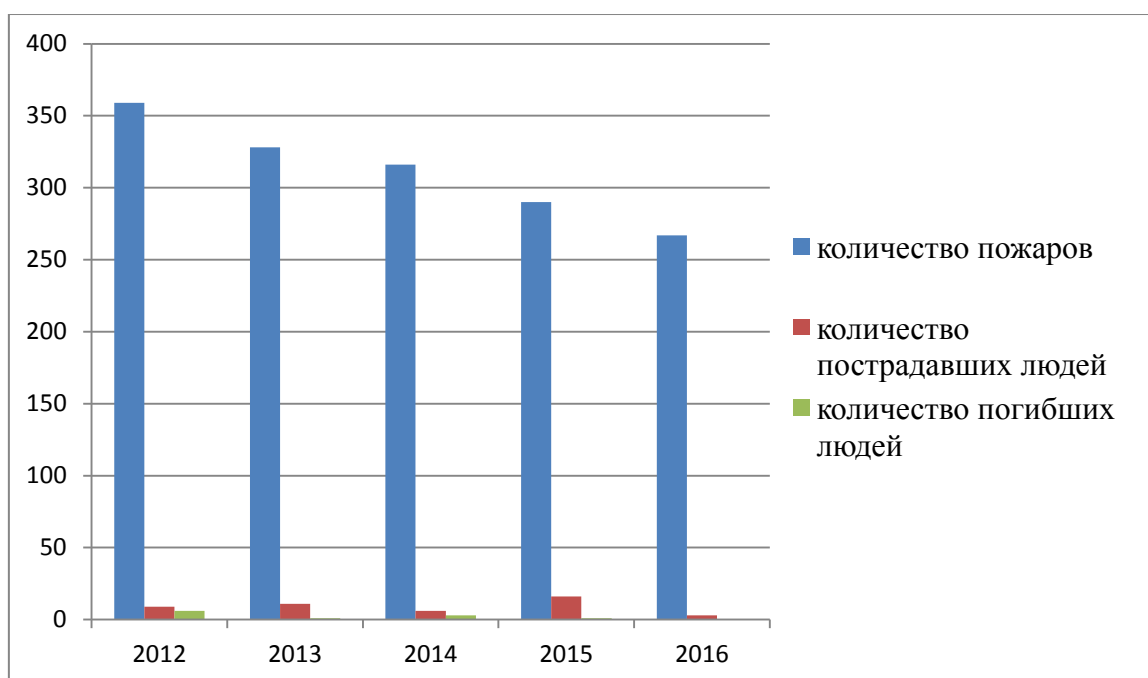


Рисунок 1 – Статистика пожаров по России
в образовательных учреждениях

1 Оперативно – тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Детская музыкальная школа №4 – муниципальное образовательное учреждение дополнительного музыкального образования детей. Школа открыта в Автозаводском районе г. Тольятти в 1970г.

Здание музыкальной школы №4 трехэтажное с размерами в плане 46×42м, высота 12м, без круглосуточного пребывания людей. Здание II степени огнестойкости, под зданием расположено техническое подполье. Наружные стены здания и внутренние перегородки изготовлены из кирпича. Перекрытия состоят из железобетонных плит. Кровля сгораемая, рубероидная на битумной мастике. В здании имеются оборудованные и оснащенные классы для индивидуальных, хоровых, теоретических и оркестровых занятий, библиотека, мастерская для ремонта и реставрации инструментов, буфет.

В концертном зале школы, вместимостью 300 человек, регулярно проводятся учрежденческие, городские, областные мероприятия, концерты детской юношеской филармонии.

1.2 Данные о пожарной нагрузке

Наибольшая горючая загрузка находится в концертном зале и учебных классах, составляет 20 кг/м². Технологических процессов на территории музыкальной школы №4 не производится, взрывопожароопасные производства отсутствуют, при этом в здании музыкальной школы №4 с южной стороны, расположен гаражный бокс на 2 служебных легковых автомобиля, складов с ГСМ нет.

Таблица 1.1– Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

Наименование помещения, технологического оборудования	Наименование горючих (взрывчатых) веществ и материалов	Количество (объем) в помещении, (кг, л, м ³)	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с
Технологическое оборудование отсутствует	Мебель, музыкальные инструменты, взрывчатые вещества отсутствуют	20 кг/м ²	Горючие	Распыленной струей воды	Работать в СИЗОД

1.3 Система противопожарной защиты здания

Здание оборудовано автоматической пожарной сигнализацией, все помещения и коридоры защищены дымовыми извещателями ИП-212-5МЗ и ИП-212-45, имеется в наличии ручные пожарные извещатели, которые расположены в коридорах. Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) расположена в приемной директора. Прибор приёмно контрольный пожарный (ППКП) «Сигнал-20» расположен на 1 этаже возле гардероба.

В статье о системах сигнализаций электронного ресурса International Academies of Emergency Dispatch говорится: «Здания должны быть оснащены системами обнаружения, которые будут передавать сигнал тревоги» [3].

Вокруг музыкальной школы №4 проходит кольцевой водопровод, диаметром 300 мм, с расположенными на нём ближайшими 3 ПГ (ПГ-14 в 115м, ПГ-15 в 50м, ПГ-16 в 108м), напор в водопроводе составляет 40м. Максимальный расход воды в водопроводе составляет 235л/с.

В здании имеется внутренний противопожарный водопровод диаметром 50мм с 15 ПК (на 1 этаже- 9шт., на 2 этаже 6шт.).

1.3.1 Противопожарное водоснабжение

Характеристика наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения рассмотрена в таблице 1.2. и 1.3.

Таблица 1.2 – Наружное водоснабжение

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм)	Расстояние до объекта (м)	Q Сети л/сек
ПГ-14 с северо-западной стороны здания	К-300	4 атм.	115	235
ПГ-15 с западной стороны здания	К-300	4 атм.	50	235
ПГ-16 с юго-западной стороны здания	К-300	4 атм.	108	235

При отсутствии воды в данных ПГ, ближайший ПГ-12 К-400 находится с северо-восточной стороны от театра «Колесо» в 15м, до музыкальной школы 200м.

Таблица 1.3 – Внутреннее водоснабжение

Место расположения	Кол-во ПК	Q л/сек	Наличие насосов повысителей
1 этаж	9	3	нет
2-этаж	6	3	нет
3 этаж	нет	-	нет

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

В помещениях музыкальной школы присутствует приточно-вытяжная вентиляция, центральное - водяное отопление (тепловой узел находится в подвальном помещении). Электроснабжение 220В, на каждом этаже расположены распределительные электрощитовые. В подвальном помещении имеется основная электрощитовая, через которую можно обесточить всё здание.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Обоснование возможных мест возникновения пожара

В здании не предусмотрено наличие пожароопасных технологических процессов, значит, что возгорание может произойти в любом помещении, причиной короткого может стать замыкание электропроводки (электроприбора), от случайной неосторожности или от нарушения правил пожарной безопасности. За 1 вариант пожара принимаем возникновение пожара в помещении концертного зала на 1 этаже (размеры зала 16×20 м $S = 320 \text{ м}^2$, зал на 300 мест и сцена 12×4 м $S = 48 \text{ м}^2$). За 2 вариант принимаем возникновение пожара в помещении учебного класса на 2 этаже (размеры класса 6×7 м $S = 42 \text{ м}^2$, на 10 рабочих мест).

2.2 Пути возможного распространения пожара

Возгорание в сооружение имеет свойство расширяться во всех направлениях выше и ниже, через коммуникации, вентиляции, водопровода и канализации. Пожар распространяется спустя 15- 20 минут от начала пожара путем выгорания двери, а так же через оконные проемы, рамы и помещения, расположенных выше и ниже этажей.

2.3 Места возможных обрушений строительных конструкций

Если пожар развивается более 2,5 часа, то есть возможность, что начнут обрушаться перекрытия над местом возникновения возгорания.

2.4 Возможные зоны задымления и прогнозируемая концентрация продуктов горения

Помещения первого, второго и третьего этажа задымляются: кабинеты, служебные помещения, учебные классы, лестничные клетки и коридоры.

В данном случае при 1 варианте локализации очага возгорания мы знаем, что противопожарное оснащение музыкального зала равна 20 кг/м . Всего

выделяемых веществ при сгорании 5 м/кг, место возгорания занимает 56.7 м². А свойства машин для поглощения дыма равно 20000м³/час.

Общая масса противопожарного оснащения:

$$M = 20 \times 56,7 = 1134 \text{ кг}, \quad (2.1)$$

Количество продуктов сгорания выделенных при возгорании на объекте:

$$N = 1134 \times 5 = 5670 \text{ м}^3. \quad (2.2)$$

При использовании на пожаре объекта дымососа ДЭП-20, время удаления продуктов сгорания составит:

$$\text{ДЭП} - 20 \text{ T1} = \frac{5670 \times 60}{20000} = 17 \text{ мин.} \quad (2.3)$$

В данном случае при 2 варианте локализации очага возгорания мы знаем, что противопожарное оснащение музыкального зала равна 15кг/м. Всего выделяемых веществ при сгорании 5 м/кг, место возгорания занимает 48,4 м². А свойства машин для поглощения дыма равно 20000м³/час.

Общая масса противопожарного оснащения:

$$M = 15 \times 48,4 = 726 \text{ кг} \quad (2.4)$$

Количество продуктов сгорания выделенных при возгорании на объекте:

$$N = 726 \times 5 = 3630 \text{ м}^3 \quad (2.5)$$

При использовании на пожаре объекта дымососа ДЭП-20, время удаления продуктов сгорания составит:

$$\text{T1} = \frac{3630 \times 60}{20000} = 11 \text{ мин.} \quad (2.6)$$

2.5 Возможные зоны теплового воздействия

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

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция в чрезвычайной ситуации при возгорании для персонала

Организация и план действий при пожаре представлены в таблице 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1 – Табель пожарного расчета

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

Таблица 3.2 – План действий персонала при возникновении пожара

Наименование действий	Порядок и последовательность действий	Ответственный исполнитель
Сообщение о пожаре	При обнаружении пожара или его признаков немедленно сообщить по телефону 01 в пожарную охрану, сообщить адрес, место возникновения пожара и свою фамилию. Оповестить весь персонал и посетителей, поставить в известность руководство.	Первый заметивший или обнаруживший пожар
Эвакуация людей, порядок эвакуации	Все люди должны выводиться наружу через коридоры и выходы, согласно плану эвакуации, немедленно при обнаружении пожара. В первую очередь эвакуируются те, кому непосредственно угрожает опасность.	Ответственные за обеспечение пожарной безопасности, вахтер

Продолжение таблицы - 3.2

Наименование действий	Ответственный исполнитель	Порядок и последовательность действий
Эвакуация материальных ценностей	Персонал	Материальные ценности эвакуируются согласно составленным по помещениям спискам в соответствии с обстановкой пожара. Эвакуация имущества в первую очередь организуется из помещений, где произошел пожар и выносятся наиболее ценное имущество. Организовать охрану.
Отключение электроэнергии	электрик.	Отключение электроэнергии производится в том случае, если производится тушение пожара водой, а также по окончанию эвакуационных работ для обеспечения дальнейшей работы пожарной охраны по тушению пожара.
Пункты размещения эвакуированных	Ответственные за обеспечение пожарной безопасности	В дневное время эвакуированные размещаются на прилегающей территории, в зимнее и ночное время в соседних зданиях. Необходимо проводить сверку по спискам эвакуированных, в случае отсутствия доложить руководителю тушения пожара.
Тушение пожара до прибытия пожарных подразделений	вахтер	Тушение пожара организуется и проводится немедленно с момента его обнаружения. Для тушения используются все имеющиеся в средства пожаротушения, в первую очередь огнетушители.
Организация встречи пожарного подразделения	директор, заместитель директора	По прибытии пожарного подразделения: проинформировать руководителя тушения пожара о ходе эвакуации людей, об очаге пожара, мерах, принятых мерах для его ликвидации пожара.

В приказе МЧС РФ №645 «Об утверждении норм пожарной безопасности» рассматриваются противопожарный инструктаж и пожарно-технический минимум.

«Руководители, специалисты и работники организаций, ответственные за пожарную безопасность, обучаются пожарно-техническому минимуму в объеме знаний требований нормативных правовых актов, регламентирующих пожарную безопасность, в части противопожарного режима, пожарной опасности технологического процесса и производства организации, а также приемов и действий при возникновении пожара в организации, позволяющих выработать практические навыки по предупреждению пожара, спасению жизни, здоровья людей и имущества при пожаре» [14].

«Обучение пожарно-техническому минимуму руководителей, специалистов и работников организаций проводится в течение месяца после приема на работу и с последующей периодичностью не реже одного раза в три года после последнего обучения» [14].

«Специальным программам пожарно-технического минимума обучаются» [14]:

- «руководители подразделений организации, руководители и главные специалисты организаций» [14];
- «работники, ответственные за обеспечение пожарной безопасности в подразделениях» [14];
- «педагогические работники дошкольных образовательных учреждений» [14];
- «работники, осуществляющие круглосуточную охрану организации» [14].

«Противопожарный инструктаж проводится с целью доведения до работников организаций основных требований пожарной безопасности, средств противопожарной защиты, а также их действий в случае возникновения пожара» [14].

«Проведение противопожарного инструктажа включает в себя ознакомление работников организаций с» [14]:

- «правилами содержания территории, зданий (сооружений) и помещений, в том числе эвакуационных путей, наружного и внутреннего водопровода, систем оповещения о пожаре и управления процессом эвакуации людей» [14];
- «требованиями пожарной безопасности, исходя из специфики пожарной опасности технологических процессов, производств и объектов» [14];
- «мероприятиями по обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации зданий, оборудования, производстве пожароопасных работ» [14];
- «правилами применения открытого огня и проведения огневых работ» [14];
- «обязанностями и действиями работников при пожаре, правилами вызова пожарной охраны, правилами применения средств пожаротушения и установок пожарной автоматики» [14].

«При проведении противопожарного инструктажа следует учитывать специфику деятельности организации» [14].

«По характеру и времени проведения противопожарный инструктаж подразделяется на: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой» [14].

«О проведении вводного, первичного, повторного, внепланового, целевого противопожарного инструктажей делается запись в журнале учета проведения инструктажей по пожарной безопасности с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего» [14].

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Аварийно-спасательные службы на данном объекте отсутствуют.

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

В южной части здания расположен бокс на 2 служебных легковых автомобиля, порядок использования определяет директор Музыкальной школы. Из средств связи в музыкальной школе есть только внутренняя телефонная связь.

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

Средства индивидуальной защиты (СИЗ), а именно СИЗОД, присутствуют только у личного состава пожарной охраны.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1.Эвакуация людей

Численность людей в здании:

Днем:

- учащихся ≈300 чел.
- персонала 20 чел.

Ночью:

- сторож 1 чел.

Более подробно о количестве людей в здании на этажах, спасении и эвакуации рассматриваются в таблице 4.1.

Физическое состояние: дети от 5 лет и старше, способны самостоятельно передвигаться и принимать решения, но при этом требуется контроль и сопровождение при эвакуации. Электронный источник In emergencies в статье о действиях во время пожара сообщил: «Позвоните в пожарную охрану и сообщите о пожаре» [5].

Таблица 4.1 - Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Этаж	Высота от 0 отметки до подоконника	Количество людей на этаже днем/ночью	Кол-во обслуживающего персонала днем/ночью	Количество помещений на этаже	Количество выходов на лестничную клетку	Наличие системы дымоудаления
1 этаж	1,4 метра	240/0	5/1	27	5	нет
2 этаж	3,2 метра	250/0	10/0	30	3	нет
3 этаж	7,8 метра	10/0	5/0	12	2	нет

Сведения об эвакуационных путях и выходах из здания:

На каждом этаже имеются эвакуационные выходы (с 3-го этажа 2 эвакуационных выхода, со 2-го этажа 3 эвакуационных выхода.

Электронный ресурс The Fire Safety Advice Centre опубликовал статью о плане эвакуации при пожаре, в которой говорится: «Лифты и эскалаторы не должны использоваться из-за возможного электрического сбоя» [4].

Место эвакуации детей:

- Летом: на площадке с западной стороны.

- Зимой: в здании тетра «Колесо», расположенном в 120м с северной стороны.

«Для обеспечения безопасной эвакуации людей должны быть» [10]:

1) «установлены необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов» [10];

2) «обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы» [10];

3) «организованы оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения)» [10].

Если есть угроза жизни людям, находящимся в здании, то спасательные работы следует начинать незамедлительно с привлечением максимально возможного количества сил и средств.

Наличие техники и инструментов рассмотрено в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Эвакуация людей

Наименование техники	Место дислокации	Высота выдвигения	Наличие спасательного устройства	Количество вывозимых лестниц штурмовых	Наличие спасательной веревки
АЛ-30(131)	11-ПЧ	30 м	нет	2	30м,50м
АКП-32 «Бронто»	11-ПЧ	32 м	нет	нет	30м,50м
АЛ-30(131)	86-ПЧ	30 м	нет	3	30м,50м
АЛ-30(131)	13-ПЧ	30 м	нет	2	30м,50м

5 Средства и способы тушения пожара

Выписка из расписания выезда подразделений пожарной охраны г.о. Тольятти представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения.

Ранг пожара	Подразделения	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность расчета, звенов ГДЭС	Расстояние от пожарных подразделений до объекта, км	Время следования, мин.	Кол-во огнетушащего вещества	
						Воды, л	ПО, л
2	81 ПСЧ	1 АЦ-40	5/1	1,5	2	2400	150
2	11 ПСЧ	2 АЦ-40 1 АЛ-30/ 1 КП	10/2 1/0	3	4	5700	360
2	69 ПСЧ	1АЦ-40	5/1	6	8	3000	160
2	76 ПЧ	1АЦ-40	5/1	8	10	3000	160
2	70 ПСЧ	1 АЦ-40	5/1	10	13	2400	150
2	75 ПСЧ	1АЦ-40	5/1	8	10	3000	160
2	86 ПСЧ	1АЦ-40 1 АЛ-30 1 АГ-12	5/1 1/0 1/0	12	16	3000	160
2	МУ АСС	1 СА 1 ХЗА	8/2	10	13	-	-
2	13 ПСЧ	1 АЦ-40	5/1	20	26	3000	180
2	146 ПСЧ	1 АЦ-40	5/1	17	22	5000	200
Итого:		10 АЦ, 2 АЛ/1КП, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА, 1 АГ	66/ 13	-	-	30500	1680

5.1 Вариант №1 (загорание в помещении музыкального зала на сцене)

Рекомендуемые средства и способы тушения пожара:

При подаче в замкнутых помещениях используются стволы РС-50, но в развившихся пожарах в классах, лекционных и актовых залах подают стволы РС-70.

Первоочередные действия во время возникновения возгорания:

- установить связь с обслуживающим персоналом учреждения;
- выяснить меры принятые персоналом по эвакуации учащихся из опасных помещений;
- назначить конкретное лицо, из обслуживающего персонала учреждения, ответственного за учет эвакуируемых учащихся;
- уточнить количество и возраст учащихся, места их вероятного нахождения;
- организовать совместно с педагогами, обслуживающим персоналом эвакуацию учащихся, обеспечив защиту путей эвакуации;
- определить места сбора эвакуированных учащихся;
- произвести расчет эвакуированных с помощью руководителей предприятия.

Расчет необходимого количества сил и средств:

Определяем возможную обстановку при возгорании на исследуемом объекте к моменту введения сил и средств первым подразделением, т.е. ПСЧ 81на АЦ-40.

Исходные данные:

- Помещение до сцены (зала) 16×20 м $S=320$ м², сцена 12×4 м $S=48$ м²
- L-расстояние до объекта 1,22 км
- $V_{л}=1$ м/мин
- $J = 0,1$ лс/м²

1. Время свободного развития пожара:

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл} + T_{бр} = 2 + 1 + 2 + 3 = 8 \text{ мин.} \quad (5.1)$$

где $T_{сл} = \frac{L \times 60}{45} = \frac{1,22 \times 60}{45} = 2 \text{ мин.}$

2. Площадь пожара составит:

$$S_{\text{пож}} = 0,25\pi(0,5V_{\text{лТсв}})^2 = 0,25 \times 3,14(0,5 \times 1 \times 8)^2 = 13 \text{ м}^2 \quad (5.2)$$

3. Площадь тушения пожара составит:

$$\text{Так как } R \leq 5, \text{ то } S_{\text{т}} = S_{\text{пож}} = 13 \text{ м}^2$$

4. Определяем необходимый расход огнетушащих средств, необходимый для тушения возгорания:

$$Q_{\text{тр.т}} = S_{\text{т}} \cdot J = 13 \times 0,1 = 1,3 \text{ л/с} \quad (5.3)$$

5. Необходимое количество стволов для тушения очага пожара:

$$N_{\text{ст}} = \frac{Q_{\text{тр.т}}}{Q_{\text{ств}}} = \frac{1,3}{3,5} = 0,4 \quad (5.4)$$

где принимаем 1 ствол РСК-50.

6. Определяем необходимый расход огнетушащих средств для защиты:

$$Q_{\text{тр.з1}} = 0,25 \cdot Q_{\text{тр.т}} = 0,25 \times 1,3 = 0,3 \text{ л/с} \quad (5.5)$$

7. Необходимое количество стволов для защиты:

$$N_{\text{ст.з}} = Q_{\text{тр.з1}} \cdot \frac{31}{Q_{\text{ств}}} = \frac{0,3}{3,5} = 0,1 \quad (5.6)$$

где принимаем 1 ствол РСК-50, но из-за обстановки на пожаре необходимо подать 2 ствола РСК-50 на защиту смежных помещений 1 и 2 этажа. Дополнительно необходимо подать ещё 2 ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации звеньями ГДЗС, проводившим проверку помещений на предмет наличия людей. Итого 4 ствола РСК-50 на защиту.

Вывод: Подразделение ПСЧ – 81 имеющее в наличие 1 звено ГДЗС с общим расходом $Q_{\text{ф}}=3,5$ л/с одного ствола РСК – 50 недостаточно, чтобы локализовать или ликвидировать возгорание.

8. Рассчитываем, что ПСЧ – 76 прибывает по рангу №2 на пожар в течение 17 минут после развития пожара $T_{\text{сл}}=14$ мин. На месте возникновения пожара сосредоточатся 6 отделений на основных пожарных автомобилях с тактическими возможностями: 6 звеньев ГДЗС, 6 стволов РСК-50 с общим расходом 21л/с.

9. Определяем путь, пройденный огнем:

$$R_2 = R_1 + 0,5V_{\text{л}}(T_{\text{сл}2} - T_{\text{сл}1}) = 4 + 0,5 \times 1 \times (14 - 2) = 10 \text{ м} \quad (5.7)$$

10. Определим площадь пожара:

Площадь пожара будет продолжать развиваться по угловой форме и выйdet за пределы и охватит часть зрительного зала и должна составить:

$$S_{\text{пж}} = 0,25\pi R^2 = 78,5\text{м}^2 \quad (5.8)$$

11. Определим площадь тушения:

$$S_{\text{т}} = 0,25\pi h(2R - h) = 0,25 \times 3,14 \times 5 + (2 \times 10 - 5) = 19\text{м}^2 \quad (5.9)$$

где R-путь пройденный огнём.

12. Определяем необходимый расход огнетушащих средств:

$$Q_{\text{тр.т}} = S_{\text{т}} \cdot J = 19 \times 0,1 = 1,9 \text{ л/с} \quad (5.10)$$

13. Необходимое количество стволов для тушения возгорания:

$$N_{\text{ст}} = Q_{\text{тр.т}} \cdot \frac{\tau}{Q_{\text{ств}}} = \frac{1,9}{3,5} = 0,5 \quad (5.11)$$

где принимаем 1 ств. РСК-50, но из тактических соображений необходимо подать на тушение 2 ствола РСК-50, т.к. пожар развивается как на сцене, так и зрительном зале.

14. Определяем необходимый расход огнетушащих средств на защиту:

$$Q_{\text{тр.з}} = 0,25 \cdot Q_{\text{тр.т}} = 0,25 \times 1,9 = 0,4 \text{ л/с.} \quad (5.12)$$

15. Необходимое количество стволов на защиту:

$$N_{\text{ст.з}} = Q_{\text{тр.з}} \cdot \frac{\tau}{Q_{\text{ств}}} = \frac{0,4}{3,5} = 0,1 \quad (5.13)$$

где принимаем 1 ств. РСК-50, но из тактических соображений и обстановки на пожаре, необходимо подать 2 ств. РСК-50 на защиту смежных помещений 1 и 2 этажа. Дополнительно необходимо подать ещё 2 ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации звеньями ГДЗС, проводившим проверку помещений на предмет наличия людей. Итого 4 ствола РСК-50 на защиту.

Вывод: фактически подразделения прибывшие по 2 номеру обеспечат подачу 6-ти стволов РСК-50 6-ю звеньями ГДЗС, что достаточно для локализации, защиты и поэтапной ликвидации пожара.

16. Определяем фактический расход воды на тушение пожара и для защиты:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{ст РСК} - 50 \text{ т}} \times Q_{\text{ств}} + N_{\text{ст РСК} - 50 \text{ з}} \times Q_{\text{ств}} =$$

$$= 2 \times 3,5 + 4 \times 3,5 = 21 \text{ л/с} \quad (5.14)$$

17. Проверяем обеспеченность объекта водой:

Водопровод противопожарной безопасности К – 300, создает водоотдачу 235л/с при 4 ати, объект оснащен водоснабжением для тушения пожара.

18. Определяем требуемую численность личного состава:

$$N_{\frac{\text{л}}{\text{с}}} = N_{\text{стРСК}} - 50T \times 3 + N_{\text{стРСК}} - 50з \times 3 + \text{НПБ} \times 1 + N_{\text{м}} + N_{\text{рез}} = \\ = 2 \times 3 + 4 \times 3 + 6 + 6 + 1 \times 3 = 32 \text{ чел.} \quad (5.15)$$

19. Определяем необходимое количество пожарных подразделений основного назначения:

$$\frac{32}{5} = 7 \text{ отделений} \quad (5.16)$$

20. Определяем количество пожарных машин, которые требуются для подавления очага возгорания:

$$N_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{Q_{\text{н\eta}}} = \frac{21}{40} \times 0,8 = 1 \text{ машина} \quad (5.17)$$

В соответствии с расписанием выезда пожарной охраны города Тольятти, при возгорании на данный объект прибывают по 2 рангу. Согласно выбранному рангу подразделения пожарной безопасности будет соответствовать категории пожара.

Таблица 5.2 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны при 1 варианте тушения пожара

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q тр, л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q ф, л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ПИС	ГПС		
Ч+5	Загорание на сцене в музыкальном зале на 1 этаже. Sп=13 м ² Прибывает караул 81-ПСЧ в составе 1 отд. на АЦ-40	21	1	-	-	-	3,5	АЦ-40 81-ПСЧ установить около центрального входа с западной стороны. Провести разведку, подтвердить вызов №2. Дать распоряжение администрации об отключении эл.энергии, уточнить ход эвакуации людей, определить место сбора для их подсчета. Звеном ГДЗС проверить северную сторону здания на 1 этаже на предмет наличия людей, подать ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации.
Ч+10	Загорание на сцене в музыкальном зале на 1 этаже. Прибывает караул 11-ПСЧ в составе 2-х отделений на АЦ-40 и АЛ-30. Есть угроза распространения огня в смежные помещения 2 этажа.	21	3	-	-	-	10,5	1. АЦ-40 11-ПСЧ (1 отд) установить на центральной площадке и звеном ГДЗС проверить помещения 2 этажа на предмет наличия людей, подать ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации. 2. АЛ-30 установить с южной стороны здания в резерв для возможной эвакуации людей. 3. АЦ-40 11-ПСЧ (2 отд) установить на ПГ-15 с западной стороны, проложить магистральную линию и запитать АЦ-40 81-ПСЧ
Ч+12	Загорание на сцене в музыкальном зале на 1 этаже. Прибывает караул 69-ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40	21	4	-	-	-	14	АЦ-40 69-ПСЧ установить с юго-западной стороны в резерв, звеном ГДЗС подать ствол РСК-50 на тушение пожара на сцене и зрительного зала с северного входа.

Продолжение таблицы – 5.2

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q тр., л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q ф., л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ППС	ГПС		
Ч+14	Загорание на сцене в концертном зале на 1 этаже. Сильное задымление на 1 и 2-м этаже. Прибывает караул 70-ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40, СПТ ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области».	21	5	-	-	-	17,5	АЦ-40 70-ПСЧ установить с северо-западной стороны в резерв, от РТ-80 81-ПСЧ подать звеном ГДЗС проверить 2 этаж на предмет наличия людей, подать ствол РСК-50 на защиту смежных помещений на 2 этаже над местом пожара. Создается оперативный штаб пожаротушения. Создаются 2 УТП: 1-тушение пожара. 2- защита смежных помещений, эвакуация людей из здания и дымоудаление. Организовать работу по подсчету эвакуируемых людей с привлечением администрации объекта. Организовать работу КПП, расположить с западной стороны у штаба. Произвести оцепление места пожара силами пож. охраны и с привлечением правоохранительных органов.

5.3 Вариант №2 (загорание в помещении учебного класса на 2 этаже)

Рекомендуемые средства и способы тушения пожара:

При подаче в замкнутых помещениях используются стволы РС-50, но в развившихся пожарах в классах, лекционных и актовых залах подают стволы РС-70.

Необходимые действия при тушении пожара:

- установить связь с обслуживающим персоналом учреждения;
- выяснить меры принятые персоналом по эвакуации учащихся из опасных участков здания;

- назначить конкретное лицо, из обслуживающего персонала учреждения, ответственного за учет эвакуируемых учащихся;
- уточнить количество и возраст учащихся, места их вероятного нахождения;
- организовать совместно с педагогами, обслуживающим персоналом эвакуацию учащихся, обеспечив защиту путей эвакуации;
- определить места сбора эвакуированных учащихся;
- произвести расчет эвакуированных с помощью руководителей предприятия.

Расчет необходимого количества сил и средств:

Определяем возможную обстановку при возгорании на исследуемом объекте к моменту введения сил и средств первым подразделением, т.е. ПСЧ 81 на АЦ-40.

Исходные данные:

- Помещение учебного класса 6×8 м, $S=48$ м²
- L-расстояние до объекта 1,22 км
- $V_{л}=1$ м/мин
- $J=0,1$ лс/м²

1. Время свободного развития пожара:

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл} + T_{бр} = 2 + 1 + 2 + 3 = 8 \text{ мин.} \quad (5.18)$$

где $T_{сл} = \frac{L \times 60}{45} = \frac{1,22 \times 60}{45} = 2 \text{ мин.}$

2. Площадь пожара составит:

$$S_{пж} = 0,25\pi(0,5V_{л}T_{св})^2 = 0,25 \times 3,14(0,5 \times 1 \times 8)^2 = 13 \text{ м}^2 \quad (5.19)$$

3. Площадь тушения пожара составит:

Так как $R \leq 5$, то $S_{т} = S_{пж} = 13 \text{ м}^2$

4. Определяем необходимый расход огнетушащих средств для подавления очага возгорания:

$$Q_{тр.т} = S_{т} \cdot J = 13 \times 0,1 = 1,3 \text{ л/с} \quad (5.20)$$

5. Необходимое количество стволов на тушение:

$$N_{ст} = \frac{Q_{тр.т}}{Q_{ств}} = \frac{1,3}{3,5} = 0,3 \quad (5.21)$$

где принимаем 1 ств. РСК-50

6. Определяем необходимый расход огнетушащих средств для защиты:

$$Q_{\text{тр.з1}} = 0,25 \times Q_{\text{тр.т}} = 0,25 \times 1,3 = 0,3 \text{ л/с.} \quad (5.22)$$

7. Необходимое количество стволов для защиты:

$$N_{\text{ств.з}} = \frac{Q_{\text{тр.з1}}}{Q_{\text{ств}}} = \frac{0,3}{3,5} = 0,1 \quad (5.23)$$

где принимаем 1 ств. РСК-50, но из тактических соображений и обстановки на пожаре, необходимо подать 2 ств. РСК-50 на защиту смежных помещений 2 и 3 этажа. Дополнительно необходимо подать ещё 2 ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации звеньями ГДЗС, проводившим проверку помещений на предмет наличия людей. Итого 4 ствола РСК-50 на защиту.

Вывод: Подразделение 81-ПСЧ имеющее 1 отделение на АЦ-40 обеспечит подачу только 1 ствола РСК-50, имея в наличии 1 звено ГДЗС с общим расходом $Q_{\text{ф}}=3,5$ л/с, что недостаточно, чтобы локализовать и ликвидировать возгорание.

8. Проведем расчет на момент введения стволов прибывшим подразделением по рангу пожара №2 76-ПЧ, прибывающей через 17 мин. после начала развития пожара, $T_{\text{сл}}=14$ мин. На месте вызова сосредоточатся 6 отделений на основных пожарных автомобилях с тактическими возможностями: 6 звеньев ГДЗС, 6 стволов РСК-50 с общим расходом 21л/с.

9. Определяем путь пройденный огнем:

$$R2 = R1 + 0,5V_{\text{л}}(T_{\text{сл}2} - T_{\text{сл}1}) = 4 + 0,5 \times 1 \times (14 - 2) = 10\text{м} \quad (5.24)$$

10. Определим площадь пожара:

Площадь пожара охватит полностью всё помещений класса и выйдет в коридор на $R3=0,5\text{м}$ и должна составить:

$$S_{\text{пж}} = S_{\text{пом}} + 0,5\pi R2^2 = 48 + 0,4 = 48,4\text{м}^2 \quad (5.25)$$

11. Определим площадь тушения:

$$S_{\text{т}} = n \times a \times h = 1 \times 6 \times 5 = 30\text{м}^2 \quad (5.26)$$

12. Определяем необходимый расход огнетушащих средств для тушения возгорания:

$$Q_{\text{тр.т}} = S_{\text{т.}} J = 30 \times 0,1 = 3 \text{ л/с} \quad (5.27)$$

13. Необходимое количество стволов для тушения возгорания:

$$N_{\text{ст}} = \frac{Q_{\text{тр.т}}}{Q_{\text{ств}}} = \frac{3}{3,5} = 0,9 \quad (5.28)$$

где принимаем 1 ств. РСК-50, но из тактических соображений необходимо подать на тушение 2 ствола РСК-50, со стороны коридора и оконного проёма.

14. Определяем необходимый расход огнетушащих средств для защиты:

$$Q_{\text{тр.з}} = 0,25 \cdot Q_{\text{тр.т}} = 0,25 \times 3 = 0,75 \text{ л/с.} \quad (5.29)$$

15. Требуемое количество стволов на защиту:

$$N_{\text{ст.з}} = \frac{Q_{\text{тр.з}}}{Q_{\text{ств}}} = \frac{0,75}{3,5} = 0,2 \quad (5.30)$$

где принимаем 1 ств. РСК-50, но из тактических соображений и обстановки на пожаре, необходимо подать 2 ств. РСК-50 на защиту смежных помещений 1 и 2 этажа. Дополнительно необходимо подать ещё 2 ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации звеньями ГДЗС, проводившим проверку помещений на предмет наличия людей. Итого 4 ствола РСК-50 на защиту.

Вывод: фактически подразделения прибывшие по 2 номеру обеспечат подачу 6-ти стволов РСК-50 6-ю звеньями ГДЗС, что достаточно для локализации, защиты и поэтапной ликвидации пожара.

16. Определяем фактический расход воды на тушение пожара и для защиты:

$$\begin{aligned} Q_{\text{ф}} &= N_{\text{ст РСК-50 т}} \times Q_{\text{ств}} + N_{\text{ст РСК-50 з}} \times Q_{\text{ств}} = \\ &= 2 \times 3,5 + 4 \times 3,5 = 21 \text{ л/с} \end{aligned} \quad (5.31)$$

17. Проверяем наличие и мощность обеспечения объекта водой:

Противопожарный водопровод К-300, при 4 атм. имеет водоотдачу 235л/с, следовательно объект обеспечен водой для тушения возможного пожара, т.к. $235 > 21$ л/с

18. Определяем необходимую численность личного состава:

$$N_{\frac{\text{л}}{\text{с}}} = N_{\text{ст РСК-50Т}} \times 3 + N_{\text{ст РСК-50з}} \times 3 + \text{МПБ} \times 1 + N_{\text{м}} + N_{\text{рез}} =$$

$$= 2 \times 3 + 4 \times 3 + 6 + 6 + 1 \times 3 = 32 \text{ чел.} \quad (5.32)$$

19. Определяем необходимое количество пожарных подразделений основного назначения:

$$\frac{32}{5} = 7 \text{ отделений} \quad (5.33)$$

20. Определяем необходимое количество пожарных машин для выезда на объект:

$$N_M = \frac{Q_{\Phi}}{Q_{\eta}} = \frac{21}{40} \times 0,8 = 1 \text{ машина} \quad (5.34)$$

Согласно «Расписания выезда...» гарнизона пожарной охраны г.о. Тольятти, при пожаре на данные объекты, подразделения выезжают по 2 номеру, при этом номере выезда, личного состава и пожарных машин будет достаточно.

Таблица 5.3 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны при 2 варианте тушения пожара

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q тр., л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q ф., л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ПИС	ГПС		
Ч+5	Загорание в учебном классе на 2 этаже. Sп=13 м ² Прибывает караул 81-ПСЧ в составе 1 отд. на АЦ-40	21	1	-	-	-	3,5	АЦ-40 81-ПСЧ установить около центрального входа с западной стороны. Провести разведку, подтвердить вызов №2. Дать распоряжение администрации об отключении эл. энергии, уточнить ход эвакуации людей, определить место сбора для их подсчета. Звеном ГДЗС проверить южную сторону здания на 2 этаже на предмет наличия людей, подать ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации.

Продолжение таблицы – 5.3

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q тр., л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q ф., л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ПИС	ГПС		
Ч+10	Загорание в учебном классе на 2 этаже. Прибывает караул 11-ПСЧ в составе 2 отделений на АЦ-40 и АЛ-30. Есть угроза распространения огня в помещении над учебным классом на 3 этаже.	21	3	-	-	-	10,5	1. АЦ-40 11-ПСЧ(1 отд) установить на центральной площадке и звеном ГДЗС проверить помещения 1 этажа с северной стороны на предмет наличия людей, провести дымоудаление, подать ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации. 2. АЛ-30 11-ПСЧ установить с южной стороны здания в резерв для возможной эвакуации людей. 3. АЦ-40 (2 отд) 11-ПСЧ установить на ПП-15 с западной стороны, проложить магистральную линию и запитать АЦ-40 81-ПСЧ, от РТ-80 81-ПСЧ зв. ГДЗС через западную лестн. клетку подать ствол РСК-50
Ч+12	Загорание в учебном классе на 2 этаже. Прибывает караул 69-ПСЧ в составе 1 отделения	21	4	-	-	-	14	АЦ-40 69-ПСЧ установить с юго-западной стороны в резерв, от АЦ-40 11-ПСЧ (2 отд) проложить маг. линию с РТ-80, зв. ГДЗС по Л-ЗК с восточной стороны через оконный проём подать ствол РСК-50 на тушение класса

Продолжение таблицы – 5.3

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q тр., л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q ф., л/с	Рекомендации РПП
			РСК-50	РС-70	ПШС	ГПС		
Ч+14	Загорание в учебном классе на 2 этаже. Сильное задымление на 2-м этаже. На пожар прибывает дежурный караул 70-ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40, СПТ ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области».	21	5	-	-	-	17,5	АЦ-40 70-ПСЧ установить с западной стороны в резерв, от РТ-80 81-ПСЧ подать звеном ГДЗС ствол РСК-50 на защиту, справа от горящего помещения на 2 этаже, проверить 2 этаж на предмет наличия людей. Создается оперативный штаб пожаротушения. Создаются 2 УТП: 1-тушение пожара. 2-защита смежных помещений, эвакуация людей из здания и дымоудаление. Организовать работу по подсчету эвакуируемых людей с привлечением администрации объекта. Организовать работу КПП, расположить с западной стороны у штаба.

Таблица 5.4 - Сводная таблица расчета сил и средств для тушения пожара

Вариант тушения	Прогноз развития пожара (площадь пожара, фронт пожара линейная скорость распространения, площадь тушения, объем тушения и т.п.	Требуемый расход огнегасящих веществ, л/с ¹	Количество приборов подачи огнегасящих веществ, шт.	Необходимый запас огнегасящих веществ, л	Машин, основных/специальных	Предельные расстояния для подачи воды, м	Численность личного состава, количество звеньев ГДЭС чел/шт.
1	Загорание на сцене в музыкальном зале на 1 этаже Спож=78,5м ² Стуш=19м ²	21л/с	На тушение: 2 ств. «Б» На защиту: 4 ств. «Б»	Не требуется	6/1	ПП-15 в 50м	32/6
2	Загорание в помещении учебного класса на 2 этаже Спож=48,4м ² Стуш=30м ²	21л/с	На тушение: 2 ств. «Б» На защиту: 4 ств. «Б»	Не требуется	6/1	ПП-15 в 50м	32/6

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Выполнять работы в СИЗОД:

- Обеспечить соблюдение требований приказа №3 МЧС РФ от 09.01.2013 «Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде»;
- Убедится в готовности звена к выполнению поставленной задачи;
- Проверить экипировку и произвести рабочую проверку СИЗОД и проконтролировать ее проведение личного состава звена;
- Проверить полноту и правильность проведения записей постового на посту безопасности;
- Сообщить личному составу звена контрольное давление выхода;
- Чередовать напряженную работу звена с периодами отдыха;
- Следить за самочувствием личного состава звена, следить за расходом кислорода по манометру;
- Докладывать о неисправностях или неблагоприятных для звена обстоятельствах на пост безопасности и принимать решение по обеспечению безопасности личного состава;
- Вывести звено на свежий воздух в полном составе;
- Проверить наличие средств спасения и само спасения, приборов освещения и связи, сцепки и средств тушения.

При ликвидации горения с хранением и обращением взрывчатых материалов:

- Через администрацию объекта организовать инструктаж личного состава подразделений ГПС, направляемого для выполнения работ;
- определить наименование взрывчатых материалов;

- определить огнетушащее вещество, которое не будет являться инициатором возможного взрыва;
- не допускать скопления личного состава подразделений ГПС в опасных зонах;
- предусмотреть защиту личного состава подразделений ГПС и пожарной техники от возможного поражения ударной (взрывной) волной и разлета осколков;
- использовать укрытия, а также бронетехнику для прокладки рукавных линий и защиты позиций ствольщиков. Пожарные автомобили должны устанавливаться не ближе 50 м от горящего объекта;
- для ликвидации горения использовать распыленную воду или пену, избегая применения компактных струй воды;
- обеспечить соблюдение личным составом подразделений ГПС мер безопасности при эвакуации взрывчатых материалов, разборке, вскрытии конструкций во избежание возможного взрыва взрывчатых материалов от механического воздействия;
- при ликвидации горения в хранилищах средств инициирования, как наиболее чувствительных к повышению температуры и механическим воздействиям, обеспечить личный состав подразделений ГПС индивидуальными средствами защиты (бронезилеты, щиты, металлические каски, сферы), указать сигнал для прекращения работ по тушению пожара с целью своевременной эвакуации при непосредственной угрозе взрыва указанных изделий.

«Требования охраны труда при подъеме (спуске) на высоту (с высоты)» [16]:

«Устанавливаемые при работе на покрытиях, особенно сводчатых, ручные пожарные лестницы, специальные трапы надежно закрепляются» [16].

«При работе на высоте личный состав подразделений ФПС обеспечивается средствами самоспасания пожарных и устройствами канатно-спусковыми индивидуальными пожарными ручными, исключаящими их падение, с соблюдением следующих мер безопасности» [16]:

а) «работа на ручной пожарной лестнице с пожарным стволом (инструментом) производится только после закрепления пожарного пожарным поясным карабином за ступеньку лестницы» [16];

б) «при работе на кровле пожарные закрепляются средствами самоспасания пожарных или устройствами канатно-спусковыми индивидуальными пожарными ручными за конструкцию здания. Крепление за ограждающие конструкции крыши запрещается» [16];

в) «рукавная линия закрепляется рукавными задержками» [16].

«Запрещается оставлять пожарный ствол без надзора даже после прекращения подачи воды, а также нахождение личного состава подразделений ФПС на обвисших покрытиях и на участках перекрытий с признаками горения» [16].

«Спасание или самоспасание можно начинать, убедившись, что длина веревки обеспечивает спуск на землю (балкон). Работы следует производить в рукавицах во избежание травмирования рук» [16].

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

Караульная служба рассмотрена в соответствии с Приказом МЧС РФ от 5 апреля 2011г. № 167 «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны».

«Караульная служба предназначена для поддержания постоянной готовности дежурных караулов (дежурных смен) подразделений, обеспечения тушения пожаров и проведения АСР» [13].

«Период несения караульной службы личным составом караула включает в себя их участие в тушении пожаров и проведении АСР, осуществление повседневной деятельности путем непрерывного дежурства в течение установленного рабочего дня» [13].

«Караульная служба осуществляется личным составом караулов (дежурных смен) подразделений посредством посменного несения дежурства» [13].

«Действия подразделения по тушению пожара и проведению АСР, связанные с тушением пожаров, четко регламентируются настоящим приказом ГПС МЧС России №1100н от 23.12.2014 года «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» [16].

«Учения и проводятся во время, установленное планом повседневной деятельности подразделения, и также безопасность и охрана труда личного состава регламентируется настоящим приказом ГПС МЧС России №1100н от 23.12.2014 года «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» [16].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

«Начальник караула при осуществлении своей деятельности обязан обеспечивать выполнение плана профессиональной подготовки, расписания учебных занятий с личным составом караула в период дежурства, лично проводить занятия, контролировать своевременность, качество подготовки и проведение учебных занятий помощником начальника караула и командирами отделений» [13].

«Внутренний распорядок дня караула утверждается начальником подразделения в соответствии с примерным расчетом времени по организации несения караульной службы личным составом караула подразделения» [13].

«При несении караульной службы выполняются следующие мероприятия» [13]:

- «Обеспечение подготовки личного состава караула в соответствии с планом профессиональной подготовки» [13];
- «Организация оперативно-тактического изучения района выезда» [13];
- «Организация отработки документов предварительного планирования действий подразделений по тушению пожаров и проведению АСР» [13];
- «Обеспечение контроля за исправностью пожарной и аварийно-спасательной техники, пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования» [13];
- «Осуществление контроля за состоянием связи в подразделении, а также за состоянием противопожарного водоснабжения, проездов и подъездов к зданиям и сооружениям в районе выезда подразделения» [13];
- «Разработка мероприятий по привлечению личного состава подразделения, свободного от несения караульной службы, к тушению пожаров и проведению АСР» [13];
- «Осуществление других мероприятий, необходимых для выполнения задач караульной службы» [13].

Занятия проводятся в соответствии с разработанной «Программа подготовки личного состава подразделений федеральной противопожарной

службы Государственной противопожарной службы» утверждённой 18.11.2016г., в которой подробно описаны все этапы организации занятий с личным составом.

«Основными задачами подготовки являются» [6]:

- «получение личным составом общепрофессиональных, тактических и специальных знаний, необходимых практических навыков и умений, позволяющих успешно организовывать и проводить работы, направленные на тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ, предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечение пожарной безопасности [6];
- «воспитание у личного состава высоких профессиональных, моральных и физических качеств, необходимых для успешного выполнения возложенных задач» [6].

«Перед началом учебного года территориальными органами организуются и проводятся однодневные учебно-методические сборы для лиц, ответственных за организацию и осуществление подготовки личного состава подразделений пожарной охраны» [6].

«Подготовка личного состава включает в себя следующие виды обучения» [6]:

- «профессиональная подготовка» [6];
- «подготовка личного состава дежурных караулов (смен)» [6];
- «служебная подготовка»;
- «повышение квалификации и переподготовка» [6];
- «стажировка» [6];
- «самостоятельная подготовка» [6].

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

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

«Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров определяют общие требования к разработке, оформлению и использованию документов предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ» [7].

«В целях обеспечения готовности обслуживающего персонала (сотрудников, работников) организаций, а также пожарных подразделений и аварийно-спасательных формирований к действиям по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ (далее - действия по тушению пожаров) разрабатываются документы предварительного планирования действий по тушению пожаров, а именно: планы тушения пожара (ПТП) и карточки тушения пожара (КТП)» [7].

«ПТП и КТП предназначены для» [7]:

- «обеспечения руководителя тушения пожара (РТП) информацией об оперативно-тактической характеристике объекта» [7];
- «предварительного прогнозирования возможной обстановки на пожаре»;
- «планирования основных действий по тушению пожаров» [7];
- «повышения теоретической и практической подготовки личного состава подразделений пожарной охраны, аварийно-спасательных формирований и их органов управления к действиям по тушению пожаров» [7];
- «информационного обеспечения при подготовке и проведении учений, а также при исследовании (изучении) пожара» [7].

«Общее руководство организацией работы по составлению, отработке и учету ПТП и КТП возлагается на начальников гарнизонов пожарной охраны» [7].

«ПТП и КТП на особо важные и режимные объекты составляются, хранятся и применяются в соответствии с установленным порядком по работе,

хранению секретных документов и материалов. Степень их секретности определяется режимной службой объекта» [7].

«Разработка и корректировка Перечня организаций (объектов, сельских населенных пунктов) на которые должны составляться ПТП и КТП» [7]:

«Перечня организаций (объектов, сельских населенных пунктов) на которые должны составляться ПТП и КТП» [7].

«Решение по разработке ПТП на каждый объект принимается начальником гарнизона пожарной охраны по письменному согласованию с его руководителем (собственником). В случае отказа руководителя (собственника) объекта ПТП не составляется» [7].

«В целях учета и планирования работы с ПТП и КТП в каждом местном гарнизоне пожарной охраны должен разрабатываться и своевременно корректироваться Перечень объектов (сельских населенных пунктов), на которые должны составляться ПТП и КТП» [7].

«Перечень разрабатывается начальником местного гарнизона пожарной охраны и утверждается начальником органа местного самоуправления муниципального образования» [7].

«ПТП и КТП на объекты, расположенные в районе выезда специальных подразделений ФПС, включаются в Перечень на основании информации, представляемой соответствующими органами управления специальными подразделениями ФПС» [7].

«Перечень корректируется по мере необходимости, но не реже чем раз в год» [7].

«По результатам корректировки начальником местного гарнизона пожарной охраны вносятся соответствующие изменения в Перечень (при необходимости), ставится отметка о проведенной корректировке» [7].

«Выписка из Перечня направляется в пожарные подразделения местного гарнизона пожарной охраны (в части их касающейся). В пожарных подразделениях выписка из Перечня хранится на пункте связи пожарной

части, при его отсутствии на центральном пункте пожарной связи (ЦППС), органа управления подразделениями пожарной охраны» [7].

«Копия Перечня направляется в соответствующий территориальный орган МЧС России по субъекту Российской Федерации для учета и использования в работе» [7].

«Составление и корректировка ПТП и КТП» [7]:

«На основании Перечня начальником пожарного подразделения разрабатывается годовой План-график составления и корректировки ПТП и КТП на объекты (сельские населенные пункты), расположенные на территории района выезда пожарного подразделения (, определяются лица из числа руководителей пожарных подразделений и начальников караулов (дежурных смен), ответственные за составление и корректировку ПТП и КТП и достоверность сведений, указанных в них» [7].

«План-график согласовывается с главами охраняемых муниципальных образований и руководством (собственниками) включенных в него объектов, утверждается начальником местного гарнизона пожарной охраны» [7].

«Составлению ПТП и КТП предшествуют следующие мероприятия»:

- «изучение и анализ оперативно-тактической характеристики объекта (сельского населенного пункта), в том числе сбор сведений о его противопожарной защите» [7];
- «изучение нормативных и справочных материалов, в том числе отраслевых нормативных актов, по данному объекту» [7];
- «прогноз вероятного места возникновения наиболее сложного пожара и возможных ситуаций его развития» [7];
- «изучение аналитических материалов по произошедшим пожарам в объекте (сельском населенном пункте) и в аналогичных объектах (сельских населенных пунктах)» [7].

«ПТП составляются не менее чем в трех экземплярах. Первый экземпляр находится в пожарном подразделении, в районе (подрайоне) выезда которого находится организация (объект), второй экземпляр - в ЦППС местного

гарнизона пожарной охраны, третий экземпляр направляется руководству (собственнику) объекта» [7].

«КТП составляются не менее чем в двух экземплярах. Первый экземпляр находится в пожарном подразделении, в районе выезда которого находится объект (сельский населенный пункт), второй экземпляр направляется руководству (собственнику) объекта (администрации сельского населенного пункта)» [7].

«Начальниками гарнизонов пожарной охраны определяется перечень ПТП и КТП, электронные варианты которых должны храниться на переносных персональных электронно-вычислительных машинах, предназначенных для использования РТП и должностными лицами штабов пожаротушения, о чем делается соответствующая отметка в Перечне и Списке ПТП и КТП на объекты (сельские населенные пункты), расположенные в районе выезда пожарного подразделения» [7].

«Электронные варианты ПТП и КТП должны отвечать следующим требованиям» [7]:

- «обеспечение ведения базы данных для неоднократного использования и своевременной корректировки данных» [7];
- «обеспечение минимальных затрат на подготовку сотрудников к эксплуатации программного средства» [7];
- «простой и наглядный интерфейс, позволяющий использовать их при непосредственном тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ» [7];
- «содержание системы встроенной интерактивной помощи, охватывающей все аспекты работы программного средства» [7];
- «защита от внесения несанкционированных изменений в программное обеспечение» [7].

«ПТП корректируются ежегодно, КТП корректируются не реже чем раз в 3 года» [7].

«Кроме того, ПТП и КТП подлежат корректировке при изменении формы собственности, функционального назначения, объемно-планировочных решений, модернизации технологического процесса производства, изменении тактических возможностей подразделений пожарной охраны и т.д. Внесение корректив осуществляется не позднее месяца с момента возникновения изменений» [7].

«При корректировке ПТП и КТП соответствующие изменения вносятся также и в их электронные варианты» [7].

«На вновь построенные объекты ПТП и КТП составляются не позднее, чем через месяц с момента приема в эксплуатацию нового объекта или отдельных его элементов (установок и сооружений)» [7].

«Корректировка ПТП и КТП, лицами, ответственными за указанное направление деятельности, осуществляется следующим образом» [7]:

- «изучение объемно-планировочных решений зданий объекта, технологического процесса, свойств веществ и материалов, обращающихся в производстве, установок пожарной сигнализации и пожаротушения, систем дымоудаления и т.д.» [7];
- «изучение расположения источников противопожарного водоснабжения (при их отсутствии на территории объекта (сельского населенного пункта) - ближайших к объекту водоисточников наружного противопожарного водоснабжения), возможности их использования для целей пожаротушения» [7];
- «сопоставление текстовой и графической частей ПТП и КТП с реальной обстановкой, с последующим рапортом о выявленных несоответствиях на имя руководства пожарного подразделения и внесением соответствующих изменений в КТП и ПТП» [7].

8 Организация проведения испытаний пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Данная информация рассмотрена в Приказе Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».

«Пожарная техника предназначена для использования личным составом подразделений ФПС при тушении пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» [16].

«Пожарная техника поставляется в подразделения ФПС с сертификатом соответствия, сертификатом пожарной безопасности и подлежит учету с момента поступления в подразделения ФПС. Она маркируется с указанием инвентарного номера, который не меняется в процессе эксплуатации на весь период ее нахождения в подразделении ФПС»[16].

«Пожарная техника, не имеющая инвентарного номера и даты испытания, считается неисправной и снимается с расчета»[16].

«Ответственность за безопасность проведения работ при эксплуатации, техническом обслуживании и испытании пожарной техники возлагается на начальников подразделений ФПС, обеспечивающих проведение технического обслуживания и испытаний согласно требованиям технической документации завода-изготовителя» [16].

«Техническое состояние пожарной техники должно отвечать требованиям технической документации завода-изготовителя. В процессе эксплуатации запрещается вносить изменения в конструкцию пожарной техники»[16].

Требования к технике рассмотрены в Федеральном законе от 22 июля 2008г. №123 - ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

«Пожарная техника должна обеспечивать выполнение возложенных на нее функций в условиях пожара» [10].

«Конструктивное исполнение и используемые материалы пожарной техники должны обеспечивать безопасность при транспортировании, хранении, эксплуатации и утилизации пожарной техники» [10].

«Маркировка пожарной техники должна позволять проводить идентификацию изделия» [10].

«Техническая документация на пожарную технику должна содержать информацию для обучения персонала правилам эффективного применения пожарной техники» [10].

«Пожарная техника должна подвергаться испытаниям на соответствие ее параметров требованиям пожарной безопасности в соответствии с методами, установленными нормативными документами по пожарной безопасности» [10].

«Огнетушащие вещества должны обеспечивать тушение пожара поверхностным или объемным способом их подачи с характеристиками подачи огнетушащих веществ в соответствии с тактикой тушения пожара» [10].

«Огнетушащие вещества должны применяться для тушения пожара тех материалов, взаимодействие с которыми не приводит к опасности возникновения новых очагов пожара или взрыва» [10].

«Огнетушащие вещества должны сохранять свои свойства, необходимые для тушения пожара, в процессе транспортирования и хранения» [10].

«Огнетушащие вещества не должны оказывать опасное для человека и окружающей среды воздействие, превышающее принятые допустимые значения» [10].

«Технические средства автоматических установок пожарной сигнализации должны обеспечивать электрическую и информационную совместимость друг с другом, а также с другими взаимодействующими с ними техническими средствами» [10].

«Линии связи между техническими средствами автоматических установок пожарной сигнализации должны сохранять работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для выполнения их функций и эвакуации людей в безопасную зону» [10].

«Приборы управления пожарным оборудованием автоматических установок пожарной сигнализации должны обеспечивать принцип управления в соответствии с типом управляемого оборудования и требованиями конкретного объекта» [10].

Технические средства автоматических установок пожарной сигнализации должны быть обеспечены бесперебойным электропитанием на время выполнения ими своих функций» [10].

«Технические средства автоматических установок пожарной сигнализации должны быть устойчивы к воздействию электромагнитных помех с предельно допустимыми значениями уровня, характерного для защищаемого объекта, при этом данные технические средства не должны оказывать отрицательное воздействие электромагнитными помехами на иные технические средства, применяемые на объекте защиты» [10].

«Технические средства автоматических установок пожарной сигнализации должны обеспечивать электробезопасность» [10].

«Автоматические и автономные установки пожаротушения должны обеспечивать ликвидацию пожара поверхностным или объемным способом подачи огнетушащего вещества в целях создания условий, препятствующих возникновению и развитию процесса горения» [10].

«Тушение пожара объемным способом должно обеспечивать создание среды, не поддерживающей горение во всем объеме объекта защиты» [10].

«Тушение пожара поверхностным способом должно обеспечивать ликвидацию процесса горения путем подачи огнетушащего вещества на защищаемую площадь» [10].

«Срабатывание автоматических и автономных установок пожаротушения не должно приводить к возникновению пожара и (или) взрыва горючих материалов в помещениях зданий, сооружений и на открытых площадках» [10].

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Наш объект исследования детская музыкальная школа №4, в котором имеются отходы бытового уровня. В статье «From waste to resource management part 2» Роберт Лисни сказал: «Работа с отходами является одной из основных экологических проблем, стоящих перед обществом» [1].

В таблице 9.1 рассматриваются отходы, которые находятся на нашем объекте, и их класс опасности.

Таблица 9.1 - Отходы и их класс опасности

Наименование отхода	Код ФККО	Класс опасности	Пример
Приборы бытовые электрические, утратившие потребительские свойства	48251000000	4	Энергосберегающие и люминесцентные лампочки
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	73610001305	5	Остатки еды, обертки, коробки и т.д.
Смет территории предприятия практически неопасный	73339002715	5	Мусор находящийся на улице
Прочие твердые коммунальный отходы	73190000000	5	Более габаритный мусор находящийся на улице в урне или вне ее.
Мусор от офисных бытовых и бытовых помещений предприятий (крупногабаритный)	73310000000	5	Мебель: столы, стулья, кресла и т.д.

Утилизация мебели производится путем разбора на составляющие: ткань(обивка), древесина лакокрасочная.

Утилизация энергосберегающих люминесцентных ламп происходит путем сдачи определенной организации, которая имеет разрешение утилизировать необходимым путем.

Пищевые отходы – это одно из наиболее распространенных видов отхода. Первоначально они проходят стадию сбора, позже пищевые отходы проходят тщательную сортировку и подразделяются на:

- 1) Мясные и молочные продукты;
- 2) Растительные и животные жиры;
- 3) Пищевые контейнеры и добавки;
- 4) Бракованная и недоброкачественная продукция;

Наиболее востребованными утилизациями считаются свалки, сжигание и биологическая переработка отходов.

Остальные твердые бытовые отходы перерабатываются путем сжигания, захоронения или идут на сортировку, после которой возможна отправка на различные производства.

Источник United States Environmental Protection Agency опубликовал статью об обращении с отходами в США, в которой говорится: «Утилизация и компостирование твердых бытовых отходов приводят к сокращению выбросов парниковых газов» [2].

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

В настоящий момент администрация школы заключила договор на вывоз мусора за территорию с организацией по вывозу и утилизации отходов ЗАО «Эковоз». Документ составлен в двух равносильных юридически экземплярах и находится в наличии обеих сторон. Обслуживание территории осуществляется персоналом организации в повседневном режиме и капитальные уборки территории.

Отходы классов 4 и 5 являются мало и практически не опасными для окружающей среды.

Отходы 4 класса опасности для окружающей среды будут вывезены с территории школы организацией по вывозу и утилизации отходов в соответствии с договором и могут быть переработаны ею или переданы для переработки третьей организации.

О проведении мероприятий по переработке отходов 4 класса опасности, отходы 5 класса опасности для окружающей среды по действующему законодательству могут быть утилизированы или переработаны физическими лицами.

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001

Экологическая и социальная оценка: все разрабатываемые и предлагаемые проекты на таких объектах как средние образовательные школы проходят обязательную экспертизу по оценке воздействия на окружающую среду в соответствии с местными нормативно-правовыми актами. Результаты оценки воздействия на окружающую среду (EIA) предаются гласности через местные органы власти;

Если местные жители и иные заинтересованные стороны информируются о деятельности организации, по результатам проведения оценки воздействия на окружающую среду проводятся общественные слушания и заседания.

Система управления и организации в области экологии, охраны труда и техники безопасности (EHS): на объекте детской музыкальной школы №4 внедрена система управления в сфере EHS.

Обучение, мониторинг, и отчетность: в соответствии с требованиями системы управления в сфере экологии, охраны труда и техники безопасности (EHS) в организации имеются различные программы и процедуры реализации в отношении обучения, мониторинга и отчетности в этих областях. Например, в настоящий момент разработаны и реализуются программы по обучению и подготовке всех работников организации в области охраны окружающей среды и социальной защиты, относящиеся к деятельности организации.

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В этой главе речь будет идти об анализе эффекта от усовершенствования системы эвакуации из помещения, в котором находятся учащиеся, преподаватели и их гости.

Главная задача этого мероприятия - это осуществить модернизацию в имеющуюся систему эвакуации для более удобного и безопасного использования. Мы выбрали изменение незадымляемых лестничных клеток. Одна из наиболее безопасных путей является лестница. С массовым пребыванием людей в здании эта замена снизит вероятность возникновения паники, улучшит показатели по скорости эвакуации и имеет массу еще плюсов.

Незадымляемые лестничные клетки:

Незадымляемая лестничная клетка – это наиболее безопасный элемент эвакуации для людей находящихся в здании. Их основная функция приходится во время чрезвычайной ситуации связанной с возгоранием.

Чтобы иметь наиболее подробное представление о стандартных типах незадымляемых лестничных площадок их следует рассмотреть подробнее.

Н1 – лестничная клетка, которая имеет доступ через незадымляемое открытое пространство;

Н2 – лестничная площадка, которая имеет гарантию воздушным подпором в случае чрезвычайного происшествия;

Н3 – немного идентичен с типом Н2, но отличается тем, что дополнительно имеют выход через тамбур – шлюз, которые находятся на путях эвакуационного выхода. Этот тип наиболее сложен из всех представленных выше, но и является самым безопасным.

10.2. Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

«Определить величины основных экономических показателей по каждому варианту: капитальные вложения K_1 и K_2 руб.; эксплуатационные расходы C_1 и C_2 руб./ год; ущерб от пожаров U_1 и U_2 руб./ год» [8]:

«Защита объекта существующими средствами пожаротушения. Дополнительные капитальные вложения отсутствуют, $K_1 = 0$. Годовые эксплуатационные расходы на них также отсутствуют, $C_1 = 0$ » [8].

«Определяем ущерб от пожаров U_1 , он включает в себя прямой ущерб $U_{1п}$ и косвенный ущерб $U_{1к}$ » [8]:

$$\langle U_1 = U_{1п} + U_{1к} \rangle [8]; \quad (10.1)$$

$$\langle U_{1б} = U_{1пб} + U_{1кб} = 830.000 + 433.500 = 1.263.500 \text{ руб} \rangle [8]. \quad (10.2)$$

«Прямой ущерб $U_{1п}$ включает в себя составляющие ущерба от пожара по основным фондам и оборотным фондам цеха ($U_{об.ф}$)» [8]:

$$\langle U_{1п} = U_{с.кб} + U_{обб} - \text{Кост} + \text{Кл. п. п} + U_{об. ф.} \rangle [8]; \quad (10.3)$$

$$\langle U_{1пб} = U_{с.кпр} + U_{обпр} - \text{Кост} + \text{Кл. п. п} + U_{об. ф} = 380.000 + 300.000 - 30.000 + 30.000 + 150.000 = 830.000 \text{ руб.} \rangle [8]. \quad (10.4)$$

«Определяем ущерб от пожара по строительным конструкциям здания цеха $U_{с.к}$ » [8]:

$$\langle U_{с.к} = K_{с.к} - K_{изн.с.к} \rangle [8]; \quad (10.5)$$

$$\langle U_{с.кб} = K_{с.к} - K_{изн.с.к} = 400.000 - 20.000 = 380.000 \text{ руб.} \rangle [8]. \quad (10.6)$$

«Определяем ущерб от пожара по техническим оборудованию $U_{об}$ » [8]:

$$\langle U_{об} = K_{ч.об} - K_{изн.ч.об} \rangle [8]; \quad (10.7)$$

$$\langle U_{об.б} = K_{ч.об} - K_{изн.ч.об} = 500.000 - 200.000 = 300.000 \rangle [8]. \quad (10.8)$$

«Величины износа уничтоженных пожаром строительных конструкций цеха $K_{изн.с.к}$ и части оборудования $K_{изн.ч.об}$ определяют по формулам» [8]:

$$\text{«Кизн.с.к} = \text{Кс.к} \times \text{Нам.зд} \times \frac{T_{\text{зд}}}{100}, \text{руб} \text{» [8];} \quad (10.9)$$

$$\text{«Кизн.ч.об} = \text{Кч.об} \times \text{Нам.об} \times \frac{T_{\text{об}}}{100} \text{руб.} \text{» [8];} \quad (10.10)$$

$$\begin{aligned} \text{«Кизн.с.кб} &= \text{Кс.к} \times \text{Нам.зд} \times \frac{T_{\text{зд}}}{100} = 400.000 \times 1 \times \frac{5}{100} = \\ &= 20.000 \text{» [8];} \end{aligned} \quad (10.11)$$

$$\begin{aligned} \text{«Кизн.ч.обб} &= \text{Кч.об} \times \text{Нам.об} \times \frac{T_{\text{об}}}{100} = 500.000 \times 8 \times \frac{5}{100} = \\ &= 200.000 \text{руб.} \text{» [8],} \end{aligned} \quad (10.12)$$

«где $N_{\text{ам.зд}}$, $N_{\text{ам.об}}$ – соответственно годовая норма амортизации здания цеха и оборудования, % в год; $T_{\text{зд}}$, $T_{\text{об}}$ – соответственно время эксплуатации здания и оборудования с момента последней переоценки основных фондов или с момента ввода новостроек в строй действующих (после переоценки основных фондов) до пожара, год» [8].

«Косвенный ущерб от простоя объекта» [8].

«Косвенный ущерб от простоя производства $У1_{\text{к}}$, вызванного пожаром, определим по выражению» [8]:

$$\text{«}U1_{\text{к}} = U_{\text{у.}-\text{п.р}} + U_{\text{у.п}} + U_{\text{п.э}}, \text{руб.} \text{» [8];} \quad (10.13)$$

$$\begin{aligned} \text{«}U1_{\text{кб}} &= U_{\text{у.}-\text{п.рб}} + U_{\text{у.пб}} + U_{\text{п.эб}} = 204.000 + 127.500 + \\ &102.000 = 433.500 \text{руб.} \text{» [8],} \end{aligned} \quad (10.14)$$

«Потери от условно-постоянных расходов, которые несет предприятие, при простое производства определяют по выражению» [8]:

$$\text{«}U_{\text{у.}-\text{п.р}} = \sum Qi Ci \tau_{\text{пр}} k_{\text{у.}-\text{п.р}}, \text{руб.} \text{» [8];} \quad (10.15)$$

$$\begin{aligned} \text{«}U_{\text{у.}-\text{п.рб}} &= \sum Qi Ci \tau_{\text{пр}} k_{\text{у.}-\text{п.р}} = 170.000 \times 5 \times 0,24 = \\ &= 204.000 \text{руб} \text{» [8],} \end{aligned} \quad (10.16)$$

Упущенная прибыль из-за невыпуска продукции за время простоя [8]:

$$\text{«}U_{\text{у.п}} = \sum Qi Ci \tau_{\text{пр}} \frac{R_c}{100} \text{» [8];} \quad (10.17)$$

$$\begin{aligned} \text{«}U_{\text{у.пб}} &= \sum Qi Ci \tau_{\text{пр}} \frac{R_c}{100} = 170.000 \times 5 \times \frac{15}{100} = \\ &= 127.500 \text{руб} \text{» [8],} \end{aligned} \quad (10.18)$$

«где R_c – рентабельность продукции в процентах к ее себестоимости» [8].

«Потери эффекта дополнительных капитальных вложений, отвлекаемых на восстановление уничтоженных пожаром основных фондов, исходя из степени повреждения их балансовой стоимости» [8]:

$$\langle \text{Уп.э} = \text{Ен.п Ус.к} + \text{Ен.а У.об} \rangle [8]; \quad (10.19)$$

$$\langle \text{Уп.эб} = \text{Ен.п Ус.кб} + \text{Ен.а У.обпр} = 0,15 \times 380.000 + 0,15 \times 300.000 = 102.000 \text{ руб} \rangle [8], \quad (10.20)$$

«Величина косвенного ущерба по первому варианту составит» [8]:

$$\langle \text{У1к} = \text{Уу. -п.р} + \text{Уу.п} + \text{Уп.э} \rangle [8]; \quad (10.21)$$

$$\langle \text{У1кб} = \text{Уу. -п.рб} + \text{Уу.пб} + \text{Уп.эб} = 204.000 + 127.500 + 102.000 = 433.500 \text{ руб} \rangle [8]. \quad (10.22)$$

«Ущерб от пожара по 1 варианту» [8].

«Ущерб от пожара по 1 варианту составит» [8]:

$$\langle \text{У1} = \text{У1п} + \text{У1к} \rangle [8]; \quad (10.23)$$

$$\langle \text{У1б} = \text{У1пб} + \text{У1кб} = 830.000 + 433.500 = 1.263.500 \rangle [8]. \quad (10.24)$$

«Среднегодовой ущерб от пожара на данном объекте $\text{У1}_{\text{ср}}$ при частоте возникновения пожара $\text{Р}_{\text{в.п}}$ равен» [8]:

$$\langle \text{У1}_{\text{ср}} = \text{У1} \times \text{Р}_{\text{в.п}} \rangle [8]; \quad (10.25)$$

$$\langle \text{У1}_{\text{срб}} = \text{У1б} * \text{Р}_{\text{в.п}} = 1.263.500 \times 0,2 = 252.700 \text{ руб} \rangle [8]. \quad (10.26)$$

«Расчет эксплуатационных расходов на замену лестничной клетки типа Н2 по выражению» [8]:

$$\langle \text{С2} = \text{Сам} + \text{Ск.р} + \text{Ст.р} + \text{Сс.о.п} + \text{Со.в} + \text{Сэл} \rangle [8]; \quad (10.27)$$

$$\langle \text{С2пр} = \text{Сампр} + \text{Ск.рпр} + \text{Ст.рпр} + \text{Сс.о.ппр} + \text{Со.впр} + \text{Сэлпр} = 4.000 + 8.000 + 2000 + 46.080 + 124.800 + 3,1 = 184.880,31 \rangle [8]. \quad (10.28)$$

«Годовые содержание лестничной площадки типа Н2 составят» [8]:

$$\langle \text{Сам} = \text{К2} \times \frac{\text{Н}_{\text{ам}}}{100} \rangle [8]; \quad (10.29)$$

$$\langle \text{Сампр} = \text{К2} \times \frac{\text{Н}_{\text{ам}}}{100} = 2.000.000 \times \frac{2}{100} = 4000 \text{ руб.} \rangle [8], \quad (10.30)$$

«где $\text{Н}_{\text{ам}}$ – норма содержания площадки Н2» [8].

«Затраты на капитальный ремонт незадымляемой лестничной площадки Н2 составят» [8]:

$$\text{«Ск. р} = K2 \times \frac{H_{к.р}}{100}\text{»} [8]; \quad (10.31)$$

$$\text{«Ск. рпр} = K2 \times \frac{H_{к.р}}{100} = 200.000 \times \frac{4}{100} = 8.000 \text{ руб}\text{»} [8], \quad (10.32)$$

«где $H_{к.р}$ – норма отчислений на капремонт незадымляемой лестничной клетки Н2» [8].

«Затраты на текущий ремонт и техническое обслуживание лестничной площадки типа Н2» [8]:

$$\text{«Ст. р} = K2 \times \frac{H_{т.р}}{100}\text{»} [8]; \quad (10.33)$$

$$\text{«Ст. рпр} = K2 \times \frac{H_{т.р}}{100} = 200.000 \times \frac{1}{100} = 2.000 \text{ руб.}\text{»} [8], \quad (10.34)$$

«где $H_{т.р}$ – норма отчислений на текущий ремонт» [8].

«Затраты на содержание незадымляемой лестничной клетки типа Н2» [8]:

$$\text{«Сс. о. п} = 12 \times Ч \times Зд. о. р \times kд. о. п\text{»} [8]; \quad (10.35)$$

$$\begin{aligned} \text{«Сс. о. ппр} &= 12 \times Ч \times Зд. о. р \times kд. о. п = 12 \times 2 \times 12.000 \times 1,6 = \\ &= 46.080 \text{ руб}\text{»} [8]; \end{aligned} \quad (10.36)$$

$$\text{«Со. в} = W_{о.в} \times Ц_{о.в} \times k_{тр.з.с}\text{»} [8]; \quad (10.37)$$

$$\begin{aligned} \text{«Со. в пр} &= W_{о.в} \times Ц_{о.в} \times k_{тр.з.с} = 60 \times 1.600 \times 1,3 = \\ &= 124.800 \text{ руб}\text{»} [8]. \end{aligned} \quad (10.38)$$

«Определение ущерба от пожара по варианту 2» [8].

«Ущерб по оборудованию составит» [8]:

$$\text{«Уоб} = Kч. об - Kизн. об\text{»} [8]; \quad (10.39)$$

$$\text{«Уобпр} = Kч. об - Kизн. об = 100.000 - 40.000 = 60.000\text{»} [8]. \quad (10.40)$$

«Прямой ущерб по варианту 2» [8]:

$$\text{«У2п} = Уоб + Кл. п. п + Уоб. ф\text{»} [8]; \quad (10.41)$$

$$\begin{aligned} \text{«У2ппр} &= Уобпр + Кл. п. п + Уоб. ф = 60.000 + 10.000 + \\ &+ 60.000 = 130.000 \text{ руб.}\text{»} [8]. \end{aligned} \quad (10.42)$$

«Упущенная прибыль из-за недовыпуска продукции» [8]:

$$\text{«Уу. п} = \sum Qi Ci \times \tau п. р \times \frac{Rc}{100}\text{»} [8]; \quad (10.43)$$

$$\text{«Уу. ппр} = \sum Qi Ci \times \tau п. р \times \frac{Rc}{100} = 170.000 \times 0 \times \frac{15}{100} =$$

$$= 0 \text{ руб.} \rangle [8]. \quad (10.44)$$

«Потери эффективности дополнительных капвложений, отвлекаемых на восстановление основных фондов, уничтоженных пожаром» [8]:

$$\langle \text{Уп.э} = E_{\text{на}} \times \text{У.об} \rangle [8]; \quad (10.45)$$

$$\langle \text{Уп.эпр} = E_{\text{на}} \times \text{У.обпр} = 0,15 \times 60.000 = 9.000 \text{ руб.} \rangle [8]. \quad (10.46)$$

«Величина косвенного ущерба по варианту 2 составит» [8]:

$$\langle \text{У}_2\text{к} = \text{Уу.}-\text{п.р} + \text{Уу.п} + \text{Уп.э} \rangle [8]; \quad (10.47)$$

$$\langle \text{У}_2\text{кпр} = \text{Уу.}-\text{п.рпр} + \text{Уу.ппр} + \text{Уп.эпр} = 0 + 0 + 9.000 = 9.000 \rangle [8]. \quad (10.48)$$

Ущерб от пожара по варианту 2 составит:

$$\langle \text{У}_2 = \text{У}_2\text{п} + \text{У}_2\text{к} \rangle [8]; \quad (10.49)$$

$$\langle \text{У}_2\text{пр} = \text{У}_2\text{ппр} + \text{У}_2\text{кпр} = 13.000 + 900 = 13.900 \rangle [8]. \quad (10.50)$$

«Среднегодовой ущерб от пожара на данном объекте $\text{У}_{2\text{ср}}$ в случае наличия незадымляемой лестничной клетки типа Н2 составит» [8]:

$$\langle \text{У}_{2\text{ср}} = \text{У}_2 \times \text{Рв.п} \rangle [8]; \quad (10.51)$$

$$\langle \text{У}_{2\text{српр}} = \text{У}_2\text{пр} \times \text{Рв.п} = 139.000 \times 0,2 = 27.800 \text{ руб.} \rangle [8]. \quad (10.52)$$

«Согласно методике определения экономической эффективности капитальных вложений, лучшим является вариант, имеющий меньшую величину приведенных затрат П_i , определяемую по формуле» [8]:

$$\langle \text{П}_i = K_i \times E_{\text{н}} + C_i + U_i, \text{руб./год} \rangle [8]; \quad (10.53)$$

$$\langle \text{П}_{i\text{б}} = K_i \times E_{\text{н}} + C_i + U_i = 0 \times 0,12 + 0 + 1.263.500 = 1.263.500 \text{ руб./год} \rangle [8]. \quad (10.54)$$

«Незадымляемая лестничная клетка типа Н2

$$\langle \text{П}_{i\text{пр}} = K_i \times E_{\text{н}} + C_i + U_i = 200.000 \times 0,12 + 184.880 + 139.000 = 347.880 \text{ руб./год} \rangle [8], \quad (10.55)$$

«где K_i – капитальные вложения на противопожарную защиту по сравниваемым вариантам, руб.; i – количество вариантов ($i = 1, 2, \dots, n$); $E_{\text{н}}$ – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, принимаемый в целом по народному хозяйству на уровне не ниже 0,12 1/год; C_i – эксплуатационные расходы на противопожарную защиту по

вариантам, руб. /год; U_i – среднегодовой ущерб от пожара по вариантам, руб./год» [8].

Определим приведенные затраты по вариантам.

«Годовой экономический эффект Δg от применения незадымляемой лестничной клетки определяют как разность приведенных затрат рассматриваемых вариантов» [8]:

$$\langle \Delta g = П1 - П2 \rangle [8]; \quad (10.56)$$

$$\langle \Delta g = П1б - П2пр = 1.263.500 - 347.880 = 915.619 \text{ руб.} \rangle [8]. \quad (10.57)$$

10.3. Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Разница в ущербе в случае внедрения на данном объекте незадымляемую лестничную площадку типа Н2 составит 347.880 рублей, а общий ущерб от пожара и его опасных факторов в этом случае составит 915.619 рублей, причём эта сумма с учётом платы на содержание лестничной клетки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель данной выпускной квалификационной работы подробно исследовать объект защиты, рассмотреть и предложить ряд профилактических мероприятий для обеспечения безопасного нахождения работников, учащихся и гостей на объекте, а также рассмотреть методы и способы ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций силами и средствами местного гарнизона пожарной охраны и спасателей выполнена.

На основе оперативно-тактической характеристики объекта, были спрогнозированы варианты развития пожара, даны инструкции обслуживающему персоналу, в случае возникновения пожара, спланированы действия подразделений пожарной охраны при тушении пожара. Рассмотрены такие вопросы как, разработка профилактических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, проведен расчет математически ожидаемых потерь при возникновении пожара в организации, определено взаимодействие со службами жизнеобеспечения города Тольятти. Разработали и рассчитали стоимость замены незадымляемой лестничной клетки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 From waste to resource management part 2, 2004, Europe.
eLibrary. Режим доступа:
<https://elibrary.ru/item.asp?id=7577854>
- 2 Materials and Waste Management in the United States Key Facts and Figures, 2014. USA. epa.gov. Режим доступа:
<https://www.epa.gov/smm/advancing-sustainable-materials-management-facts-and-figures>
- 3 Alarm Systems, 2015. USA.
Emergencydispatch . Режим доступа:
<http://www.emergencydispatch.org/articles/historyoffirefighting.html>
- 4 Fire Emergency Evacuation Plan and the Fire Procedure, MAR 17, 2014. USA.
firesafe.org. Режим доступа:
<http://www.firesafe.org.uk/fire-emergency-evacuation-plan-or-fire-procedure/>
- 5 What to Do in Case of a Fire, SEP 04, 2015. USA.
In emergencies. Режим доступа:
<http://www.inemergencies.com/blog/what-to-do-in-case-of-a-fire/>
- 6 «Программа подготовки личного состава подразделений федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» утверждённой 18.11.2016г. Режим доступа:
<https://nachkar.ru/prikaz/pr-podg.htm>
- 7 Письмо МЧС России. от 01.03.2013г № 43-956-18 «Методические рекомендации по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров» Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/499028650>
- 8 МДС 21-3.2001. «Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий». Режим доступа:
<http://www.studfiles.ru/preview/4199254/>

- 9 Федеральный Закон РФ № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [Текст.] – Введ. 1994-21-12. М. : Государственная дума, 1994. –24 с.;
- 10 Федеральный Закон РФ № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Текст.] – Введ. 2008-22-07. М. : Государственная дума, 2008. –86 с. Режим доступа:
<http://ivo.garant.ru/#/document/12161584/paragraph/1:3>
- 11 . Приказ МЧС РФ №3 ГДЗС «Об утверждении правил проведения л/с Федеральной Противопожарной Службы Государственной Противопожарной Службы АСР при тушении пожаров с использованием СИЗОД и зрения в непригодной для дыхания среде» [Текст.] – Введ. 2013-09-01. М. : МЧС РФ, 2013. –20 с.;
- 12 Приказ МЧС РФ №156 «Об утверждении порядка тушения пожара подразделениями пожарной охраны» [Текст.] – Введ. 2011-31-05. М. : МЧС РФ, 2011. –21 с.;
- 13 Приказ МЧС РФ №167 «Об утверждении порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» [Текст.] – Введ. 2011-05-04. М. : МЧС РФ, 2011. – 35 с. Режим доступа:
<http://ivo.garant.ru/#/document/12186560/paragraph/12:3>
- 14 Приказ МЧС РФ от 12.12.2007 №645 (ред.от 22.06.2010) «Об утверждении Норм пожарной безопасности работников организаций» [Текст.] – Введ. 2008.21.01. М. : Минюст РФ, 2008. – 20с. Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/902079274>
- 15 Приказ МЧС РФ №3 ГДЗС «Об утверждении правил проведения л/с Федеральной Противопожарной Службы Государственной Противопожарной Службы АСР при тушении пожаров с использованием СИЗОД и зрения в непригодной для дыхания среде» [Текст.] – Введ. 2013-09-01. М. : МЧС РФ, 2013. –25 с.;
- 16 Приказ Минтруда России от 23.12.2014 № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы

Государственной противопожарной службы» [Текст] – Введ. 2015-05-08. М.: Минюст РФ, 2015. – 57с.; Режим доступа: <http://base.garant.ru/71018304/>

17 СП 8.13130.2009. «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности» [Текст] – Введ. 2009-25-03. М.: МЧС РФ, 2009 – 110с.;

18 СП 1.13130-2009. «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» [Текст.] – Введ. 2009-25-03. М.: МЧС РФ, 2009 – 108с.;

19 Приказ МЧС РФ от 18.06.2003г. №315 «Об утверждении норм пожарной безопасности» [Текст.] – Введ. 2008-21-01. М. : Минюст РФ, 2008. – 24с.;

20 Повзик, Я.С. «Справочник Руководителя Тушения Пожара» [Текст.] /Я.С. Повзик; Москва. ; ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА», 2000. –279 с.