

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Обеспечение пожарной безопасности Государственного бюджетного  
специального (коррекционного) образовательного учреждения для  
обучающихся, воспитанников с ограниченными возможностями здоровья на  
примере: ГБС(К)ОУ Школа-интернат №5 г.о. Тольятти

Студент(ка)	<u>В.П. Белозерцев</u> (И.О. Фамилия)	<u>_____</u> (личная подпись)
Руководитель	<u>К.Ш.Нуров</u> (И.О. Фамилия)	<u>_____</u> (личная подпись)
Нормоконтроль	<u>А.Г.Егоров</u> (И.О. Фамилия)	<u>_____</u> (личная подпись)

**Допустить к защите**

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Тольятти 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»  
Машиностроения  
(институт, факультет)  
Управление промышленной и экологической безопасностью  
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ  
Зав.кафедрой «УПиЭБ»  
Л.Н. Горина  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент Белозерцев Виталий Павлович

1. Тема «Обеспечение пожарной безопасности Государственного бюджетного специального (коррекционного) образовательного учреждения для обучающихся, воспитанников с ограниченными возможностями здоровья на примере: ГБС(К)ОУ Школа-интернат №5 г.о. Тольятти».
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы июнь 2016г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: Устав ГБС(К)ОУ Школа-интернат №5, План тушения пожара ГБС(К)ОУ Школа-интернат №5.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)
  - 4.1. Аннотация
  - 4.2. Введение
  - 4.3. Характеристика объекта
  - 4.4. Технологический раздел
  - 4.5. Научно-исследовательский раздел
  - 4.6. Охрана труда
  - 4.7. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

4.8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению» техносферной безопасности

4.9. Заключение

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Лист 1 – План эвакуации при возникновении пожара или других ЧС с 1 этажа

Лист 2 – План эвакуации при возникновении пожара или других ЧС с 2 этажа

Лист 3 – План эвакуации при возникновении пожара или других ЧС с 3 этажа

Лист 4 – Специализированный низкочастотный оповещатель.

Лист 5 – Модернизация системы оповещения

Лист 6 – Процедура обучения мерам пожарной безопасности и проверки знаний сотрудников школы-интернат №5

Лист 7 – Статистический анализ пожаров

Лист 8 – Характеристика ТБО

Лист 9 – Интегральный экономический эффект внедрения автоматической пожарной сигнализации

6. Консультанты по разделам: К.Ш. Нуров

нормоконтроль - А.Г. Егоров

7. Дата выдачи задания « 11 » марта 2016г.

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

К.Ш.Нуров  
(И.О. Фамилия)

(подпись)

Задание принял к исполнению

В.П.Белозерцев  
(И.О. Фамилия)

(подпись)

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

Машиностроения

(институт, факультет)

Управление промышленной и экологической безопасностью

(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« » 2016г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента В.П. Белозерцева  
по теме «Обеспечение пожарной безопасности Государственного  
бюджетного специального (коррекционного) образовательного учреждения  
для обучающихся, воспитанников с ограниченными возможностями здоровья  
на примере: ГБС(К)ОУ Школа-интернат №5 г.о. Тольятти»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
1	2	3	4	5
Введение	13.03.16	13.03.16	Выполнено	
Характеристика объекта	26.03.16	26.03.16	Выполнено	
Технологический раздел	04.04.16	04.04.16	Выполнено	
Научно-исследо- вательский раздел	10.04.16	10.04.16	Выполнено	
Раздел «Охрана труда»	14.04.16	14.04.16	Выполнено	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	16.04.16	16.04.16	Выполнено	
Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	05.05.16	05.05.16	Выполнено	
Заключение	07.05.16	07.05.16	Выполнено	
Список использованных источников	08.05.16	08.05.16	Выполнено	

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**К.Ш.Нуров**

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**В.П.Белозерцев**

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

В данной бакалаврской работе рассмотрен процесс обеспечения пожарной безопасности Государственного бюджетного специального (коррекционного) образовательного учреждения для обучающихся, воспитанников с ограниченными возможностями здоровья (ГБС(К)ОУ) Школа-интернат №5 г.о. Тольятти с последующей модернизацией системы оповещения.

В разделе «Характеристика объекта» рассмотрены, расположение, производимая продукция, технологическое оборудование, виды выполняемых работ на объекте.

В разделе «Технологическом разделе» представлен план размещения основного оборудования, описан технологический процесс, проведен анализ системы противопожарной защиты, проведен анализ пожарной безопасности на участке.

В «Научно-исследовательском разделе» описан объект исследования, проведен анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности, предложено изменение в системе пожаротушения.

В разделе «Охрана труда» разработана документированная процедура.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» рассмотрено воздействие предприятия на окружающую среду и мероприятия по устранению этого воздействия.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» рассчитана социально-экономическая эффективность от модернизации системы пожаротушения.

Количественная характеристика дипломной работы:

- записка: страниц –57; рисунков – 6; таблиц – 10;
- графическая часть: листы – 9.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Характеристика объекта.....	11
1.1 Расположение объекта.....	11
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	12
1.3 Оборудование.....	12
1.4 Виды выполняемых работ.....	14
2 Технологический раздел.....	15
2.1 План размещения основного оборудования.....	15
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса. Данные об особенностях технологического процесса.....	15
2.3 Анализ пожарной безопасности на участке.....	16
2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений.....	18
2.5 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта.....	20
2.6 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта.....	23
2.7 Статистический анализ пожаров.....	25
3 Научно-исследовательский раздел.....	28
3.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	28
3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.....	28
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: системы оповещения.....	29
3.3.1 Организация проведения спасательных работ.....	30

3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны»....	31
3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений. ....	33
Каждый работник объекта при обнаружении пожара или признако горения (задымления, запаха гари и т. п.) обязан: .....	33
3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города.....	35
3.3.5 Схема организации связи на пожаре.....	36
4 Охрана труда .....	42
4.1 Документированная процедура по охране труда. ....	42
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	44
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду. ....	44
5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	46
5.3 Разработка процедур согласно ИСО 14000.....	47
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	55



## ВВЕДЕНИЕ

В связи с увеличением количества случаев на территории Российской Федерации, связанных с пожарами в учебных заведениях и приводящих к материальному ущербу и в ряде случаев к гибели взрослых и детей, вопрос обеспечения пожарной безопасности в указанных социальных объектах на сегодняшний день является актуальным и заслуживает отдельного рассмотрения.

Пожарная безопасность представляет собой комплекс организационных мероприятий направленных на защиту личности, имущества, общества и государства от пожаров.

Социальное значение пожарной безопасности заключается в исключении возникновения пожара посредством усовершенствования и улучшения противопожарных систем, выполнения правил пожарной безопасности и оказания содействия руководителей учреждения сотрудникам пожарной охраны.

По данным официальной статистики, в настоящее время, в Российской Федерации насчитывается около трех миллионов детей с физическими и интеллектуальными недостатками, что составляет 6% от их общего количества. Одним из основных видов отклонения является нарушение органа слуха и зрения.

Для детей с ограниченными возможностями создана специальная система обучения, включающая в себя сеть специальных школ. Главной задачей обучения и воспитания детей с ограниченными возможностями является развитие их потенциальных умственных и трудовых возможностей, поэтому рабочая обстановка имеет большое значение. В связи с этим педагогический коллектив и сотрудники школы-интерната должны максимально обеспечить безопасность во время процесса обучения.

Экономическое значение пожарной безопасности определяется эффективностью мероприятий по совершенствованию условий безопасности

труда и оценивается результатами, получаемыми при изменении социальных показателей.

В данной бакалаврской работе рассматривается тема «Обеспечение пожарной безопасности Государственного бюджетного специального (коррекционного) образовательного учреждения для обучающихся, воспитанников с ограниченными возможностями здоровья на примере: ГБС(К)ОУ Школа-интернат №5 г.о. Тольятти».

Целью данной бакалаврской работы является изучение комплекса безопасности ГБС(К)ОУ Школы-интерната №5, а также дальнейшая разработка и внедрение инженерно-технического решения для защиты сотрудников и обучающихся от опасных факторов пожара.

Задачами данной работы является:

1. Изучение правил, устанавливающих требования пожарной безопасности для школ-интернатов;
2. Изучение процесса обеспечения пожарной безопасности на объекте ГБС(К)ОУ Школы-интернат №5 г.о. Тольятти;
3. Проведение анализа средств противопожарной защиты ГБС(К)ОУ Школы-интерната №5 г.о. Тольятти;
4. На основании полученных данных подготовка и предложение технических изменений, которые приведут к минимизации возникновения несчастных случаев в связи с возникновением пожаров или их отсутствию на территории данного объекта.

## 1 Характеристика объекта

Государственное бюджетное специальное (коррекционное) образовательное учреждение для обучающихся, воспитанников с ограниченными возможностями здоровья школа-интернат № 5 г.о. Тольятти было построено в 1988 г. Школа-интернат представляет собой трёхэтажное здание, 2 степени огнестойкости. Кровля здания – рубероидная плоская, несущие стены – кирпичные, перекрытия – железобетонные. На территории объекта, огороженного забором сеткой рабицей, имеется один въезд.

### 1.1 Расположение объекта.

Адрес местонахождения ГБС(К)ОУ Школа-интернат №5: Самарская область, г. о. Тольятти, 445010, центральный район, ул. Лесная д.13.

Расположение Школы-интернат №5 на карте г.о. Тольятти изображено на рис. 1:

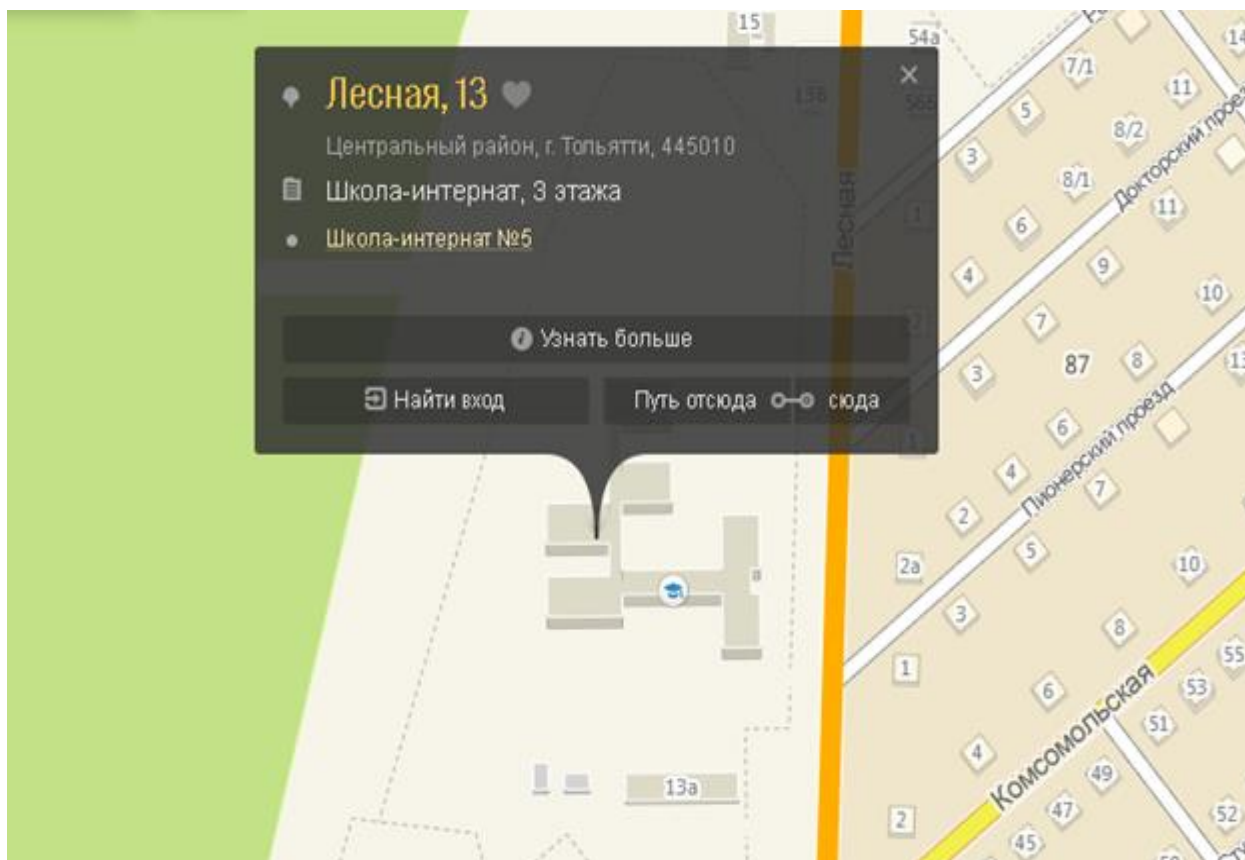


Рисунок 1 – Расположение ГБС(К)ОУ Школа-интернат №5 г.о. Тольятти

## 1.2 Производимая продукция или виды услуг.

В соответствии с Уставом Школа-интернат №5 оказывает следующие виды услуг:

1. Создание условий для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья по адаптированным основным общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования для глухих и слабослышащих детей; по адаптированным основным общеобразовательным программам для детей с умственной отсталостью.

2. Реализация дополнительных общеразвивающих программ, в том числе адаптированных.

3. Учреждение реализует дополнительные общеразвивающие программы физкультурно-спортивной, художественной, социально-педагогической направленностей.

4. Организация школьных перевозок.

5. Обеспечение и организация питания обучающихся и работающего персонала.

6. Организация охраны здоровья обучающихся (за исключением оказания первичной медико-санитарной помощи, прохождения периодических медицинских осмотров, диспансеризации).

7. Организация отдыха и оздоровления детей.

8. Организация работы с обучающимися и родителями (законными представителями) несовершеннолетних обучающихся для отдыха и досуга, в том числе клубных, секционных и других занятий, экспедиций, соревнований, экскурсий. [1]

9. Создание условий для нахождения обучающихся в интернате.

## 1.3 Оборудование.

Оборудование - это совокупность устройств механизмов, участвующие в процессе производства или предоставления услуг.

Наименование и количество оборудования Школы-интерната №5 представлено в таблице 1.

Таблица 1– Оборудование Школы-интерната №5

Наименование оборудования	Количество
1	2
<b>Электроника</b>	
Стационарный компьютер	26
Ноутбук	18
Принтер	18
Проектор	5
Монитор	43
Телевизор	10
Пылесос	3
Сканер	6
Швейная машина	20
Электрокотел	3
Стационарный телефон	9
Графический планшет	12
<b>Тренажеры и аппараты</b>	
Слухоречевой тренажер	4
Логопедический тренажер	1
Велотренажер	4
Аппарат для корректировки речи	6
Аппарат звукоусилитель Глобус	11
Аппарат электросон	1
<b>Станки</b>	
Д-300	1
СТД-120	3
Деревообрабатывающий	1
Сверлильный	2
Токарный	1
Фрезерный	1
<b>Бытовая техника</b>	
Холодильник	3

Продолжение таблицы 1

1	2
Электроплита	9
Хлеборезка	3
Овощерезка	3
Стиральная машина	4

1.4 Виды выполняемых работ.

1. Проведение занятий для обучающихся с целью освоения ими профессиональных образовательных программ.

2. Осуществление обучения и воспитания детей на основе реализации основных общеобразовательных программ.

3. Реализация дополнительных общеобразовательных программ, организация досуговой и внеурочной деятельности детей.

4. Обеспечение медицинской деятельности для реализации целей и задач Школы-интерната.

5. Управление и эксплуатация имущества учреждения.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного оборудования.

На территории объекта Школы-интерната №5 оборудование, материально-техническое обеспечение размещено в соответствии с установленными государственными и местными нормами и требованиями.

План размещения основного оборудования (швейные машины и станки) представлен на рисунке 2.

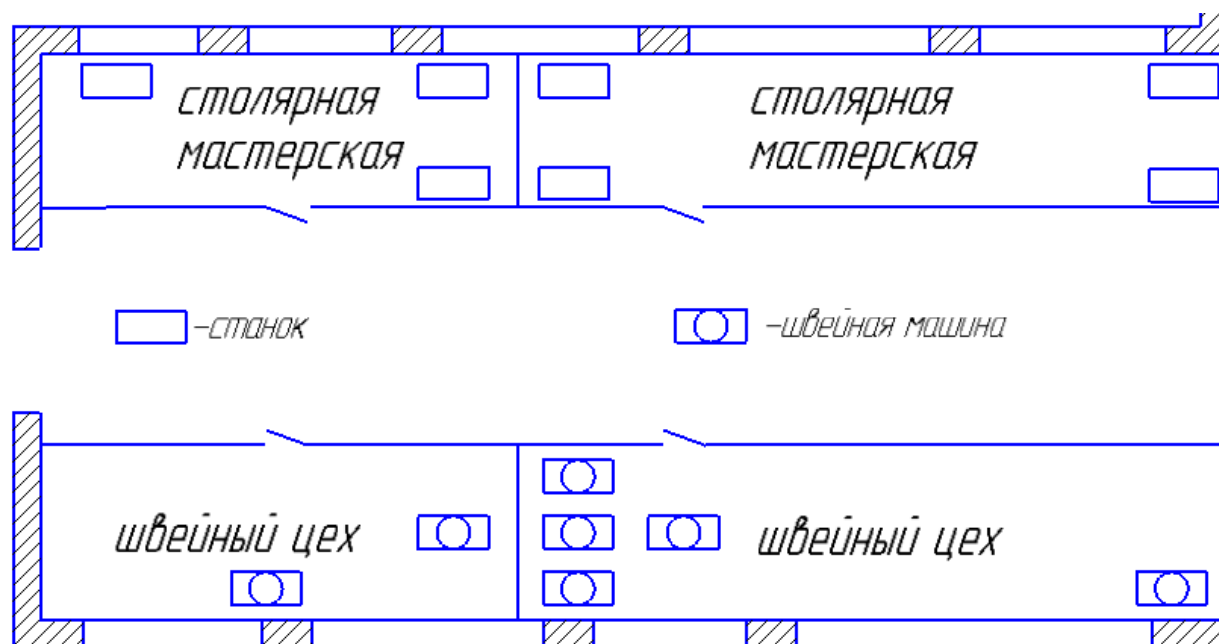


Рисунок 2 - План размещения основного оборудования

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса. Данные об особенностях технологического процесса.

В Школе-интернат №5 учебный процесс состоит из различных видов деятельности, включая занятия трудовому обучению (технологии). Данная дисциплина предполагает применение специального оборудования (деревообрабатывающий, сверлильный, токарный, фрезерный станки и швейные машины), которое располагается на первом этаже в швейных цехах и мастерских школы-интерната.

Наибольшую пожарную опасность на территории рассматриваемого объекта представляют токарный, сверлильный и фрезерный станок при

грубых нарушениях противопожарного режима. В работе с данными устройствами металлическая стружка может разогреваться до высоких температур, что может привести к воспламенению горючих материалов, находящихся в контакте с ними. Кроме того, источником пожара могут быть искры и электрические дуги при механическом повреждении изоляции электрических кабелей, подключенных к электродвигателям станков, тепловое проявление неисправного электрооборудования, осветительных и силовых сетей (короткие замыкания, перегрузки, большие переходные сопротивления).

### 2.3 Анализ пожарной безопасности на участке.

Анализ пожарной безопасности на территории Школы-интерната №5 проведен по следующим основным направлениям:

1. Наличие взрывопожароопасных веществ и материалов;
2. Обоснование возможных мест развития пожара;
3. Пути возможного распространения пожара;
4. Места возможных обрушений строительных конструкций;
5. Возможные параметры пожара.

На территории Школы-интерната №5 взрывопожароопасные вещества и материалы отсутствуют.

Возникновение пожара возможно на любом этаже в любом помещении здания Школы-интерната №5. Местами наиболее вероятного возникновения пожара могут являться следующие помещения: электрощитовая, библиотека, компьютерный кабинет, а также учебные классы. Наихудшими вариантами является возникновения пожара в актовом зале, мастерской, а также в медицинском блоке из-за возможности распространения пожара в разных направлениях. Огонь и дым могут распространяться на открытой площади в соседние помещения, на вышерасположенные этажи по стенам и вентиляционным каналам, по технологическим проемам с коммуникациями электропитания, а также по оконным проемам.



При пожаре местами возможных обрушений в местах длительного воздействия высокой температуре пламени на объекте являются: перекрытия вышележащих этажей и лестничные проемы кровля здания.

Основными возможными параметрами пожара являются:

1. Пожарная нагрузка;
2. Удельная массовая скорость выгорания;
3. Линейная скорость распространения пламени по поверхности горящих материалов.

Пожарная нагрузка – количество теплоты, которое может выделиться в помещении при пожаре.

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

Удельная массовая скорость выгорания – это масса жидкой или твердой горючей технологической среды, сгорающей в единицу времени с единицы площади, кг/(м<sup>2</sup>·с).

Линейная скорость распространения горения характеризует способность горючего материала к перемещению по своей поверхности высокотемпературной зоны химических превращений (пламенной зоны горения). Этот параметр зависит от многих факторов, в частности от физико-химических свойств горючего материала, его агрегатного состояния, условий тепло-, массо- и газообмена на пожаре (единица измерения, как правило, м/мин или м/с).

Линейная скорость распространения горения определяет площадь пожара. Она зависит от вида и природы горючих веществ и материалов, от способности к воспламенению и начальной температуры, от интенсивности газообмена на пожаре и направленности конвективных газовых потоков, от степени измельченности горючих материалов, их пространственного расположения и других факторов.

При проведении пожарно-тактических расчетов линейная скорость распространения горения вычисляется в результате оценки обстановки пожара или принимается по справочным данным.

## 2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений.

Система противопожарной защиты зданий и сооружений представляет собой совокупность организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и снижения материального ущерба.

Система противопожарной защиты должна обладать надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

На территории Школы-интерната №5 пожарной сигнализацией оборудованы все помещения и коридоры здания, за исключением санузлов и лестничных клеток. Пожарная сигнализация выполнена путем включения в шлейфы последовательно соединенных дымовых пожарных извещателей. В качестве дымовых использованы извещатели ИП 212-41М, реагирующие на появление дыма. На путях эвакуации установлены ручные пожарные извещатели ИПР. Автоматические пожарные извещатели установлены на потолке контролируемых помещений: холлы, коридоры, учебные классы, обеденный зал, склады и т.д. В качестве приемно-контрольного прибора использовано 20 шлейфовый приемно-контрольный прибор «Сигнал – 20М». Электропитание прибора обеспечено по 1 категории Правил устройства электроустановок (ПУЭ). Все металлические токоведущие части электрооборудования заземлены медным проводом к распределительному щиту, который находится на первом этаже Школы-интерната №5. Электрическое подсоединение приемно-контрольного прибора выполнено от распределительного щита. Резервное питание осуществляется от источника бесперебойного питания ББП-20 с аккумулятором 7 а/ч.

Оповещение людей в случае пожара производится при помощи системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) людей при пожаре 3-го типа.

В качестве системы оповещения при пожаре применяются речевые оповещатели «Орфей», световые указатели «Выход» типа «Блик-С».

Вся автоматическая пожарная сигнализация выведена на приемно-контрольный охранно-пожарный прибор – «Сигнал-20М», расположенный на вахте первого этажа здания.

Противопожарное водоснабжение представлено в таблицах 2,3,4.

Таблица 2. Наружное водоснабжение

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм)	Расстояние до объекта (м)	Q Сети л/сек
1	2	3	4	5
Ул. Лесная 13	К-150	3 атм.	48	95
Ул. Лесная 13	К-150	3 атм.	53	95
Ул. Лесная 13	К-150	3 атм.	55	95

Таблица 3. Внутреннее водоснабжение

№ п/п	Место расположения	Кол-во ПК	Q л/сек
1	1 этаж	5	12
2	2-этаж	5	12
3	3 этаж	4	12

Таблица 4. Общие характеристики пожарного водоснабжения

№ п/п	Название	Единицы измерения
1	Диаметр водопровода	50 мм
2	Длина пожарного рукава	20 м
3	Требуемый расход воды на внутреннее пожаротушение	2,5 л\с
4	Напор у пожарного крана	8 м
5	Производительность пожарной струи	2,5 л\с

В таблице 5 представлено поэтажное наличие первичных средств пожаротушения.

Таблица 5. Первичные средства пожаротушения

№ п/п	Название	Наличие первичных средств пожаротушения
1	1-этаж	ОП-5 18 шт.
2	2-этаж	ОП-5 17 шт.
3	3-этаж	ОП-5 10 шт.

Расположение огнетушителей порошковых с массой 5 кг, представлено на эвакуационных планах в графической части.

2.5 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта.

Проведение аварийно-спасательных работ, осуществляемых пожарной охраной, представляет собой действия по спасению людей, имущества и (или) доведению до минимально возможного уровня воздействия взрывоопасных предметов, опасных факторов, характерных для аварий, катастроф и иных чрезвычайных ситуаций.

Порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, пожарно-спасательных гарнизонов для тушения и проведения аварийно-спасательных работ утверждается федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности. [2]

Для обеспечения оперативного и качественного взаимодействия, координации работы всех служб при тушении пожаров, ликвидации ЧС и проведения аварийно-спасательных работ, на уровне Главного управления заключены соглашения о взаимодействии со службами жизнеобеспечения, силовыми структурами и другими ведомствами.

Порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ устанавливается планами привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ (далее - План привлечения) и расписаниями выездов подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ (далее - Расписание выезда) [3]

Для организации работы по разработке Плана привлечения решением начальника Главного управления создается рабочая группа.

План привлечения хранится в центре управления в кризисных ситуациях Главного управления. В каждое подразделение пожарной охраны и аварийно-спасательное формирование направляется заверенная выписка (копия) из Плана привлечения в части, его касающейся.

Разработка Плана привлечения включает в себя:

1. Предварительное планирование действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ в населенных пунктах и на объектах, расположенных на территории субъекта Российской Федерации, города федерального значения.

2. Определение специального перечня объектов (населенных пунктов) субъекта Российской Федерации, города федерального значения, для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на которых необходимо привлечение дополнительных сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований других субъектов Российской Федерации.

Корректировка Плана привлечения проводится по мере необходимости, но не реже одного раза в два года.

Противопожарное оборудование представляет собой систему из различных инструментов и агрегатов для тушения пожара, а также их техническое обслуживание. Главным требованием работы любого помещения является установка приборов для предупреждения возгорания и его устранение на ранних этапах.

Выделяются следующие виды пожарного оборудования:

1. Противопожарные датчики. Они могут быть разного типа реакции: на дым, открытый огонь, газоразрядные и комбинированные. Главная задача – предупреждение о существующей опасности и устранение возгорания на начальном этапе.

2. Средства для устранения очагов огня - используются для тушения возгорания на начальных этапах. Правильное и своевременное использование данного оборудования предотвращает распространение огня и

возможно без приезда специалистов. К такой категории относятся все виды огнетушителя, пожарные гидранты, рукава, стволы и краны.

Главным требованием к вышеуказанным видам пожарного оборудования является его соответствие пожарным нормам, а также размещение на объекте согласно стандартным противопожарным схемам.

В целях предотвращения распространения пожара, а также для его устранения используется пожарно-техническое оборудование. В зависимости от его предназначения выделяют несколько категорий:

1. Пожарный инструмент – это дополнительные приборы, основная цель которых заключается в облегчении работы при ликвидации очага возгорания. К пожарному инструменту относят: пожарные крюки, различные карабины, каски, топоры, переговорные устройства.

2. Приборы индивидуальной безопасности — направлены на защиту организма от вредных испарений во время возгорания. Для индивидуальной защиты используются специальная одежда, респираторы и дыхательные аппараты.

3. Спасательное оборудование - представлены в виде пожарных лестниц и надувных матрасов. Главная цель такого оборудования – освобождение человека из загазованного или заблокированного помещения.

4. Стандартное пожарное оборудование, включающая в себя противопожарные датчики и средства для устранения очагов огня (огнетушители). Данное оборудование устанавливается в любом помещении и способствует ликвидации очагов возгорания на ранних этапах.

Использование оборудования пожарно-технического назначения предотвращает и устраняет пожар. Правильная эксплуатация и качество таких приборов способно устранить возгорание.

Оборудование аварийно-спасательного назначения представляет собою комплекс техники специального назначения для обеспечения аварийно-спасательных формирований. Существует несколько категорий такого оборудования. Их различия зависят от цели и места применения:

5. приборы для защиты организма – направлены на защиту органов дыхательной системы, а также кожного покрова от опасных веществ различного происхождения и от механического воздействия. В большинстве случаев используются противогазы, каски, перчатки, специальная обувь, защитные костюмы;

б. медицинское оборудование и аппараты жизнеобеспечения также относятся к аварийно-спасательному оборудованию.

2.6 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 12.04.2012 г. №290 "О федеральном государственном пожарном надзоре" органы государственного пожарного надзора осуществляют деятельность, направленную на предупреждение, выявление и пресечение нарушений организациями и гражданами требований, установленных законодательством Российской Федерации о пожарной безопасности, посредством организации и проведения в установленном порядке проверок деятельности организаций и граждан, состояния используемых (эксплуатируемых) ими объектов защиты, а также на систематическое наблюдение за исполнением требований пожарной безопасности, анализ и прогнозирование состояния исполнения указанных требований при осуществлении организациями и гражданами своей деятельности.

Объектом контроля (надзора) со стороны государственного пожарного надзора является деятельность юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и граждан по выполнению обязательных требований в сфере пожарной безопасности, в том числе на их имущественном комплексе, включая территорию, здания, сооружения, транспортные средства, технологические установки, оборудование, агрегаты, изделия и иное имущество.

Сущность государственного пожарного надзора сводится к контролю

соблюдения требования пожарной безопасности, установленные в законодательных и иных нормативно-правовых актах, объектом надзора. Задача заключается в проверке их выполнения на объекте надзора.

В случае если выявлены отклонения в требованиях пожарной безопасности, то это трактуется как правонарушения, которые подлежат устранению и могут караться санкциями в виде штрафов, административного приостановления деятельности. На существующие здания и сооружения, запроектированные и построенные в соответствии с нормативными документами, действовавшими на период проектирования и строительства, требования новых нормативных документов не распространяются, за исключением случаев, когда дальнейшая эксплуатация таких зданий и сооружений приводит к недопустимому риску для жизни и здоровья людей.

При изменении функционального назначения существующих зданий (сооружений) или отдельных помещений в них, а также в случае изменения объемно-планировочных и конструктивных решений в предписание могут быть включены мероприятия, обоснованные требованиями нормативных документов, соответствующих новому назначению этих зданий и сооружений.

Организация надзора за соблюдением требований пожарной безопасности на объектах контроля (надзора) осуществляется на основании Федерального закона от 21.12.1994 N69-ФЗ "О пожарной безопасности". Надзор за соблюдением требований пожарной безопасности на объектах контроля (надзора) осуществляется в ходе проверок, проводимых в рамках мероприятий по плановому контролю.

Мероприятия по контролю – это совокупность действий должностных лиц органов государственного контроля (надзора), связанных с проведением проверки выполнения юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем обязательных требований, осуществлением необходимых исследований (обследований, испытаний), экспертиз, оформлением



результатов проверки и принятием мер по результатам проведения мероприятия по контролю.

Проверки подразделяются на плановые и внеплановые.

Плановые проверки проводятся с целью контроля за выполнением обязательных требований пожарной безопасности на объектах контроля (надзора).

Внеплановые проверки проводятся с целью контроля исполнения предписаний об устранении нарушений обязательных требований пожарной безопасности, выявленных в результате проведения плановой проверки. [4]

Здание школы-интерната №5 находится в зоне особого внимания отдела надзорной деятельности г.о. Тольятти и муниципального района Ставропольского управления надзорной деятельности ГУ МЧС России по Самарской области. Работники пожарного надзора регулярно проводят профилактические мероприятия по предупреждению пожаров на территории учебного заведения, в результате чего выносится решение о признании школы безопасным местом. Кроме того, на постоянной основе сотрудниками пожарного надзора организуются занятия с детьми, учебные эвакуации, конкурсы рисунков на противопожарную тематику.

## 2.7 Статистический анализ пожаров.

Под пожарной статистикой следует понимать сбор, обработку и анализ совокупности статистических данных о пожарах, их социальных, экономических и экологических последствиях, деятельности противопожарных служб по предупреждению и тушению пожаров.

Сравнительная статистика показателей обстановки с пожарами в образовательных учреждениях по данным МЧС в период 2009-2015гг. приведена на рисунке 3.

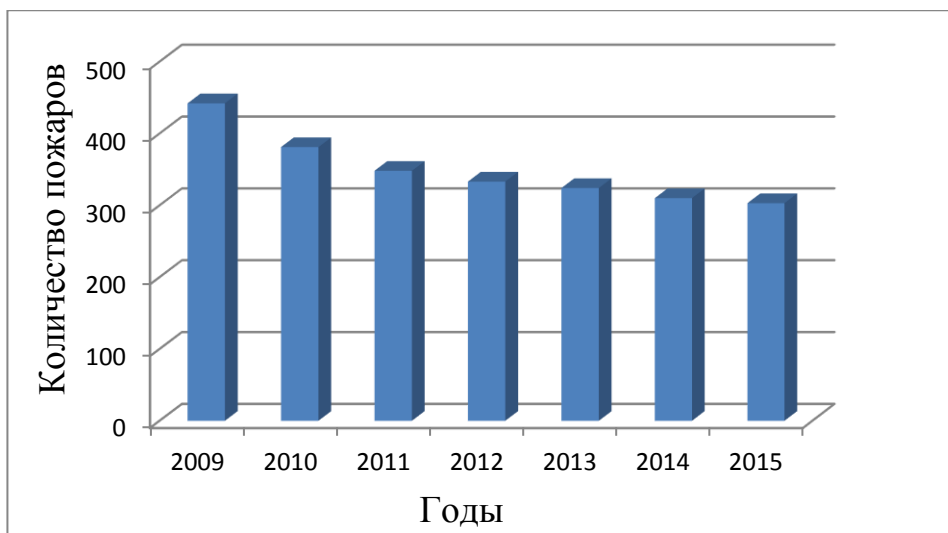


Рисунок 3 – Статистика пожаров на территории учебных учреждений в России за 2009-2015гг.

На рисунке 3 заметно прослеживается тенденция снижения количества пожаров в учебных учреждениях.

На рисунке 4 мы можем наблюдать снижение количества пострадавших и погибших в результате пожаров за период 2009-2015гг на территории учебных заведений. Снижение количества пострадавших и погибших удалось снизить на 58% благодаря проводимому комплексу дополнительных профилактических мероприятий.

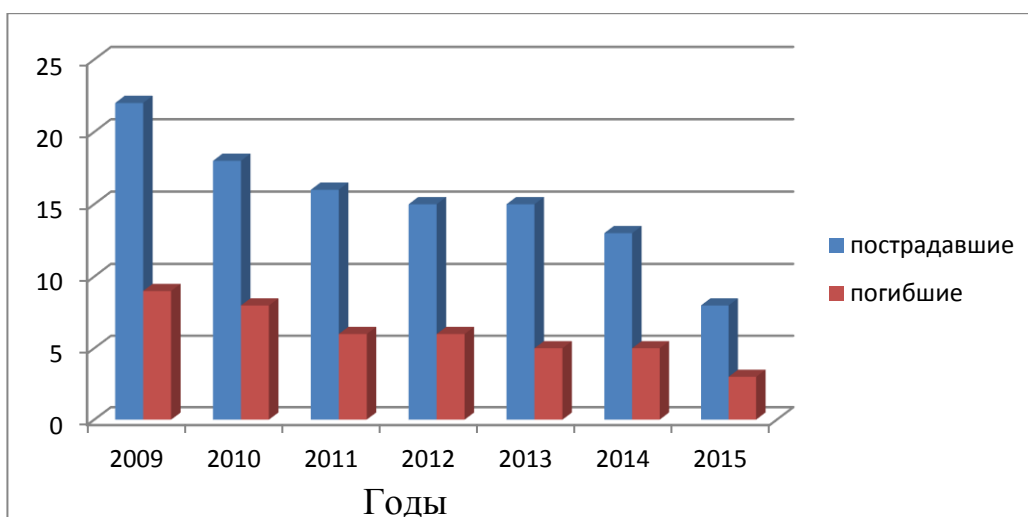


Рисунок 4 – Статистика количества пострадавших и погибших людей в результате пожара за 2009-2015гг.

Из рисунка 4 видно, что в период с 2009 г. по 2015г., отмечается тенденция к снижению общего числа пострадавших и погибших при пожарах. Объясняется это тем, что органы государственного пожарного надзора совместно со специалистами образовательных учреждений большое внимание уделяли противопожарной пропаганде и агитации пожарной безопасности среди населения, и в частности среди детей и подростков. В учебных заведениях проводились уроки пожарной безопасности, противопожарные инструктажи и профилактические беседы.



Рисунок 5 – Основные причины, вызвавшие пожар

Рассмотрим на рисунке 5 основные причины, вызвавшие пожар в период 2009-2015гг. Исходя из данного рисунка, можно сделать вывод, что основной причиной возникновения пожара в образовательных учреждениях являлось незнание либо пренебрежение элементарными мерами безопасности.

### 3 Научно-исследовательский раздел

#### 3.1 Выбор объекта исследования, обоснование.

Важнейшую роль в обеспечении безопасной и своевременной эвакуации людей при пожаре играют пожарные оповещатели, основная задача которых является оперативное оповещение о возгорании внутри здания.

С учётом индивидуальных способностей людей к восприятию сигналов оповещения, здания школ-интернатов должны быть дополнительно оборудованы средствами оповещения о пожаре, в том числе с использованием персональных устройств со световым, звуковым и вибрационным сигналами оповещения.

Для учащихся, посещающих школу-интернат №5, предусмотрено ночное пребывание. Для этого выделяется специальное помещение на третьем этаже здания, в котором оборудуются спальные места в соответствии с санитарными нормами. Приказом директора школы за спальней закрепляется ответственный воспитатель.

При возникновении пожара в целях оперативной эвакуации ночью детей ответственные воспитатели должны оповестить каждого ребенка по отдельности. Время, потраченное сотрудниками школы-интерната, может стоить им жизни.

Так же научно-технический прогресс не стоит на месте, и за этот срок были изобретены и усовершенствованы пожарные оповещатели. Новые изобретения позволяют быстрее среагировать на возникновение пожара, что существенно помогает при эвакуации людей из помещения на ранних этапах.

#### 3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.

Здание школы-интерната №5 в соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008г. № 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" по классу функциональной пожарной

опасности относится к Ф4.1 (здания общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования детей, профессиональных образовательных организаций). [5]

Наибольшую пожарную опасность представляют вытяжные вентиляционные установки и шахты, в которых может скапливаться большое количество горючей пыли. В школе-интернате №5 соблюдается график по профилактике технического состояния и чистоты вентиляционных шахт естественной и принудительной вентиляции.

Пожарная опасность объекта характеризуется пожарной нагрузкой, которая распределена по помещениям школы, пожарной опасностью строительных и отделочных материалов, а также потенциальными источниками зажигания.

В качестве потенциальных источников зажигания могут быть источники, имеющие электрическую природу: искры, электрическая дуга при коротком замыкании, нагретые поверхности токоведущих частей электрооборудования при перегрузках.

Эксплуатация основного технологического оборудования, в т.ч. электрооборудования, осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией на конкретные виды приборов и устройств.

Во избежание возникновения пожароопасных ситуации и обеспечения необходимого уровня безопасности рекомендуется использовать все технологическое оборудование по назначению в течение срока эксплуатации. Оборудование, непригодное для эксплуатации, подлежит изъятию и дальнейшей утилизации в специализированных пунктах.

Величина индивидуального пожарного риска на территории школы-интерната №5 не превышает одну миллионную в год.

3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: системы оповещения.

В качестве рекомендуемых изменений для улучшения оповещения о

пожарах и чрезвычайных ситуациях лиц с ограниченными возможностями по слуху я предлагаю установить систему специализированного низкочастотного оповещателя (СНО). Данная система позволит повысить эффективность оповещения лиц с ограниченными возможностями жизнедеятельности и здоровья, в частности глухих и слабослышащих, за счет комбинированного оповещения специализированными низкочастотными аperiodическими сигналами, воздействующими на объективную реакцию остаточной слуховой функции.

### 3.3.1 Организация проведения спасательных работ.

Согласно плану тушения пожара информация о наличии людей на объекте, спасении и эвакуации представлена в таблице 6, а также соответствующие сведения об эвакуационных путях в таблице 7.

Таблица 6. Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Этаж	Высота от 0 отметки до подоконника	Количество людей на этаже днем/ночью	Кол-во обслуживаемого персонала днем/ночью	Количество помещений на этаже	Количество выходов на лестничную клетку
1 этаж	1,4 метра	225/0	25/1	29	4
2 этаж	3,2 метра	225/0	20/0	43	4
3 этаж	7,8 метра	50/40	5/3	44	2

Общие сведения о людях, находящихся на территории объекта:

1. численность работающих в организации: 50 чел. - днем, 4-чел. – ночью;
2. численность учащихся: 500 чел. днём, 40 чел. ночью;
3. физическое состояние людей: удовлетворительное, способны передвигаться и принимать решения самостоятельно.

Эвакуация людей, в случае пожара осуществляется учителями, а также обслуживающим персоналом, через эвакуационные выходы по лестничной

клетке. Для эвакуации людей снаружи здания использовать ручные пожарные лестницы, а также автолестницы.

Таблица 7. Сведения об эвакуационных путях

№ п/п	Место расположения	Количество эвакуационных путей
1	1 этаж	7
2	2-этаж	4
3	3 этаж	4

Время на эвакуацию учащихся и работников:

с 1 -го этажа — не должно превышать 3 минут;

со 2-го этажа — не должно превышать 4 минут;

с 3-го этажа — не должно превышать 5 минут.

Общее время эвакуации работников и учащихся из образовательного учреждения не должно превышать 6 минут (ГОСТ 12.1.004-91\*) «Пожарная безопасность».

3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны».

Согласно приказу Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 31.03.2011г. № 156 г "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны" управление личным составом пожарной охраны, участвующим в тушении пожара и проведении аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара, а также привлечёнными к тушению пожара силами, осуществляется руководителем тушения пожара и уполномоченными им иными должностными лицами пожарной охраны и предусматривает:

1. оценку обстановки и создание по решению руководителя тушения охраны, участвующим в тушении пожара и проведении аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара, а также привлеченными к тушению пожара силами

2. наделение должностных лиц пожарной охраны, включенных в состав оперативного штаба пожаротушения правами и обязанностями, предусмотренными настоящим Уставом и установление их персональной ответственности за выполнение поставленных задач;

3. планирование боевых действий по тушению пожара и проведение аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара, в том числе определение необходимых сил и средств подразделений пожарной охраны, принятие решений по организации боевых действий;

4. постановку задач участникам тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара, обеспечение контроля и необходимого реагирования на изменение обстановки на пожаре;

5. осуществление в установленном настоящим Уставом порядке (с учётом изменения обстановки на пожаре) применения сил и средств подразделений для его тушения, а также регистрации необходимой информации;

6. проведение мероприятий, направленных на обеспечение эффективности тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара.

Руководителем тушения пожара является прибывшее на пожар старшее оперативное должностное лицо пожарной охраны (допущенное в установленном порядке к руководству тушением пожара), которое управляет на принципах единоначалия личным составом пожарной охраны, участвующим в тушении пожара и проведении аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара, а также привлеченными к тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров.

Руководитель тушения пожара отвечает за выполнение задачи, за безопасность личного состава пожарной охраны, участвующего в тушении пожара и проведении аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожара, и привлеченных к тушению пожара сил. [6]



Наиболее целесообразным средством тушения пожара является вода. Способ тушения водой происходит путем охлаждения сплошными водяными струями, создаваемых ручными стволами, подаваемыми от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты.

Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения (выписка из расписания выездов) представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения.

Ранг пожара	Подразделения	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета,/ звенов ГДЗС	Расстояния от пожарных подразделений до объекта, км	Время следования, зимнее/летнее, мин.	Количество огнетушащего вещества	
						Воды, л	ПО, л
1	2	3	4	5	6	7	8
2	ПСЧ-86	2 АЦ-40 1 АЛ-30 1 АГ-12	8/2 1/0 1\0	2,5	10/9	5550	350
2	ПСЧ-35	1 АЦ-40	4/1	7,1	11/10	2350	150
2	ПСЧ-70	1 АЦ-40	4/1	6	11/10	2350	150
2	ПСЧ-13	1 АЦ-40 1 АКП-50	4/1 1/0	10	15\16	3200	200
2	ПСЧ-11	1 АЦ-40	4/1	10	15\16	2350	150
2	ПСЧ-75	1 АЦ-40	4/1	15	19/20	2350	150
2	МУ АСС	2 АСА	8\2	7	9\10	0	0
2	ПСЧ-146	1 АЦ-40	4/1	8	10\11	2350	150
2	ПСЧ-76	1 АЦ-40	4/1	15	19/20	2350	150
	Итого:		47/11			22850	1450

3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений.

Каждый работник объекта при обнаружении пожара или признако

горения (задымления, запаха гари и т. п.) обязан:

1. Немедленно сообщить об этом по телефону 01 в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара и свою фамилию);
2. Подать сигнал пожарной тревоги при помощи ручного пожарного извещателя;
3. Поставить в известность руководителя и охрану объекта;
4. Принять меры по вызову к месту пожара непосредственного руководителя;
5. Приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации людей из помещений в безопасное место согласно плану эвакуации;
6. Приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации материальных ценностей из помещений в безопасное место;
7. При необходимости отключить электроэнергию;
8. Принять меры по тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения;
9. Организовать встречу пожарных подразделений.

Основные обязанности членов добровольной пожарной дружины представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Табелъ пожарного расчета добровольной пожарной дружины.

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

3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города.

При обеспечении тушения пожаров и проведению аварийно-спасательных работ (далее АСР) осуществляется взаимодействие пожарной охраны со службами жизнеобеспечения в соответствии с соглашениями (совместными инструкциями), в которых определяются следующие положения:

1. Вопросы управления силами и средствами.
2. Численность и порядок привлечения техники и личного состава служб жизнеобеспечения.
3. Действия дежурных диспетчеров или радиотелефонистов подразделений пожарной охраны и служб жизнеобеспечения.
4. Обязанности личного состава служб жизнеобеспечения.
5. Подчиненность служб жизнеобеспечения и подразделений пожарной охраны при тушении пожаров и проведения АСР.

Совместные инструкции о взаимодействии утверждаются с руководителями соответствующих служб и начальником пожарной охраны.

При проведении пожарно-тактических учений (ПТУ) и пожарно-тактических занятий (ПТЗ) осуществляется отработка практических вопросов взаимодействия при тушении пожаров и проведении АСР.

В качестве существенных признаков взаимодействия при ликвидации пожаров выделяются:

1. Целевые установки.
2. Осуществление согласованности при решении задач.
3. Субъекты и объект взаимодействия;
4. Сотрудничество в пределах своих функциональных обязанностей и компетенции;
5. Организация управления силами и средствами, привлекаемыми для тушения пожаров.

Организация взаимодействия пожарных подразделений со службами жизнеобеспечения (полиция, скорая медицинская помощь, газовая аварийная служба, водопроводная, коммунальная, энергетическая и др.) является важной частью организации тушения пожаров.

При выполнении задач гарнизонной службы пожарной охраны разрабатываются и утверждаются соответствующими руководителями соглашения по осуществлению взаимодействия со службами жизнеобеспечения. Указанные инструкции устанавливают порядок оповещения и выезда работников на пожары, характер и порядок работ, осуществляемых службой во время пожара, порядок обмена информацией.

В режиме повседневной деятельности пожарная охрана организуют постоянный контроль за оперативной обстановкой (в пределах своей компетенции) на охраняемой территории.

Ежедневно при заступлении на дежурство:

1. по линиям телефонной или радиосвязи сведения (сводку) о наличии сил и средств на дежурные сутки: Службы жизнеобеспечения сообщают в пожарную охрану информацию о всех плановых отключениях и аварийных работах на предстоящие сутки;

2. ЕДДС ведет общий учет сил и средств служб министерств, ведомств, организаций, учреждений, потенциально-опасных объектов экономики города и области независимо от форм собственности, имеющих в своем составе силы постоянной готовности (экстренного реагирования).

### 3.3.5 Схема организации связи на пожаре.

Связь на пожаре обеспечивает четкое и бесперебойное управление силами и средствами, обеспечения их взаимодействия и обмена информацией.

Служба связи территориального гарнизона пожарной охраны субъекта Российской Федерации организуется в соответствии с приказом МВД РФ от 30.06.2000г. №700 "Об утверждении Наставления по службе связи

Государственной противопожарной службы Министерства внутренних дел Российской Федерации". [8]

Схема организации связи на пожаре представлена на рисунке 6.

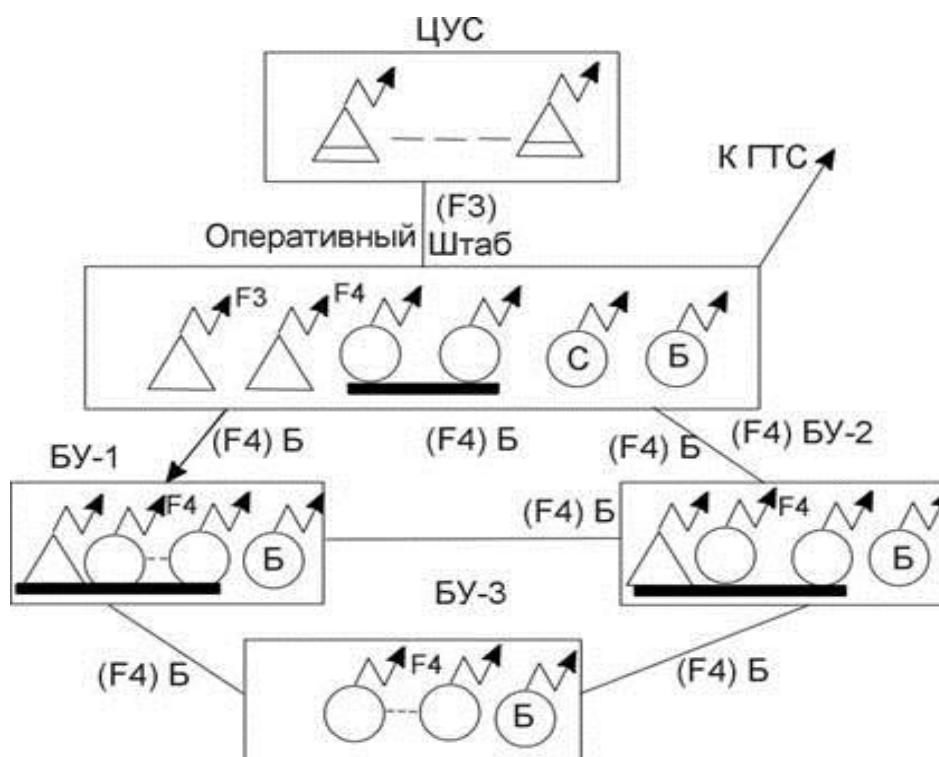


Рисунок 6 – Схема организации связи на пожаре.

С помощью связи организуется взаимодействие руководителя тушения пожара (РТП) с ЦУС, начальниками боевых участков (НБУ) и подразделениями, работающими на пожаре. РТП также поддерживает связь с заинтересованными службами города.

При работе нескольких караулов на пожаре организуется местная радиосеть, в которую входят радиостанции РТП, радиостанции боевых и отдельных подразделений.

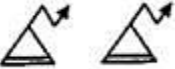
















Дежурная служба пожаротушения организует работу подразделений в соответствии с решениями, принятыми РТП. При работе дежурной службы пожаротушения, как правило, на пожар выезжает отделение связи, которое выполняет следующие работы:

- устанавливает и поддерживает с помощью радиостанций связь с ЦУС;
- подключает телефонную аппаратуру к ГТС;

- поддерживает связь с боевыми участками;
- развёртывает штабной стол;
- обеспечивает бесперебойную работу всех средств связи;
- устанавливает выносные громкоговорители на боевых участках;
- обеспечивает связь тыла с дежурной службой пожаротушения.

Общая сеть радиосвязи гарнизона представлена в таблице 9.

Таблица 9 - Общая сеть радиосвязи гарнизона.

Радиосеть	Канал	ЦУС	Радиостанции		
			Стационарные	Возимые	Носимые
Диспетчерская	F1-F2-резерв				
Связь ЦУС с подразделениями на пожаре	F3				
Связь на пожаре	F4				
Передача данных	F5				
Связь персонального вызова	F6				
Связь административно-управленческая	F7				
Связь взаимодействия	F8				

### 3.4 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.

На основании анализа существующих принципов и методов защиты предложения по рекомендуемым изменениям следующие:

1. Внедрить специализированный низкочастотный оповещатель;
2. Провести анализ экономической целесообразности данного проекта.

Целью предлагаемого изобретения является создание оповещателя об угрозе пожара для лиц-инвалидов с сенсорными нарушениями здоровья (слуха, зрения, сочетанными нарушениями) с учетом особенностей их здоровья и последних достижений в области радиотехники, микроэлектроники и передачи информации.

Решение задачи достигается тем, что специализированный низкочастотный оповещатель, содержащий блок управления, вырабатывает специализированный низкочастотный апериодический сигнал заданного алгоритма, поступающий через усилитель мощности на низкочастотный излучатель, преобразующий его в акустические, вибрационные колебания и сигналы, воздействующие на объективную реакцию остаточной слуховой функции по костной, воздушной проводимости, и сигнал, запускающий преобразователь напряжения, обеспечивающий работу стробоскопа, формирующего сигналы светового оповещения.

Технический результат состоит в повышении эффективности оповещения лиц с ограниченными возможностями жизнедеятельности и здоровья, в частности глухих и слабослышащих, за счет комбинированного оповещения специализированными низкочастотными апериодическими сигналами, воздействующими на объективную реакцию остаточной слуховой функции по костной, воздушной проводимости, и сигналами светового оповещения.

В графической части представлена структурная схема специализированного низкочастотного оповещателя.

Специализированный низкочастотный оповещатель работает следующим образом. Блок 1 шлейфа тревоги контролирует шлейф на

наличие сигнала "Пожар". При поступлении сигнала тревоги блок 2 управления вырабатывает специализированный низкочастотный аperiodический сигнал, поступающий на усилитель мощности 6, и сигнал, запускающий преобразователь напряжения 4. Сигнал с усилителя мощности 6 поступает на низкочастотный излучатель 7, преобразующий его в акустические и вибрационные колебания. Соединительные провода от усилителя мощности 6 к низкочастотному излучателю 7 являются шлейфом, обеспечивающим контроль работоспособности узла виброакустического оповещения. Преобразователь напряжения 4 обеспечивает работу стробоскопа 5, формирующего сигналы светового оповещения. Краткосрочное аperiodическое воздействие на оповещаемых с целью привлечения внимания производится по заданному алгоритму. Алгоритм разработан на основании данных, полученных опытным путем, в результате исследования воздействий акустических, вибрационных и световых сигналов на лиц с ограниченными возможностями жизнедеятельности и здоровья, в частности глухих и слабослышащих. Низкочастотный излучатель 7 представляет собой сабвуфер IV порядка, который жестко крепится к полу помещения.

При отсутствии сигнала "Пожар" блок контроля 8 периодически проверяет наличие и уровень напряжения питания СНО, заряда аккумулятора 10, шлейф СНО с низкочастотным излучателем 7, нагрузочную способность аккумулятора 10 и передает данные блоку управления 2. При нарушении шлейфа СНО с низкочастотным излучателем 7, понижении нагрузочной способности аккумулятора 10 ниже установленного уровня и длительном отсутствии напряжения питания блок управления 2 посредством блока шлейфа тревоги 1 передает сигнал ошибки для ППК ОП УО "МСА - Редут" по шлейфу тревоги.

Блок питания 9 обеспечивает поддержание заряда аккумулятора 10 на заданном уровне независимо от типа внешнего питающего напряжения в заданном диапазоне величин.



Блок 2 управления с помощью блока индикации состояния СНО 3 выводит информацию о режиме работы устройства, соответствии нагрузочной способности аккумулятора 10 заданному уровню, об исправности/неисправности шлейфа с низкочастотным излучателем 7 и о наличии/отсутствии внешнего источника питания.

Конструктивно специализированный низкочастотный оповещатель выполняется в виде устройства, содержащего в себе блок шлейфа тревоги 1, блок управления 2, блок индикации состояния 3, преобразователь напряжения 4, усилитель мощности 6, блок контроля 8, блок питания и заряда аккумулятора 9, аккумулятор 10 с установленным на нем стробоскопом 5. К данному устройству подключается от одного до четырех низкочастотных излучателей.

Специализированный низкочастотный оповещатель выполнен на типовой элементной базе, соответствующей выбранной области применения.

Основные технические характеристики приведены в графической части.

СНО-1-1 оснащен средством автоматического речевого оповещения.

Периодичность подачи сигналов звукового и речевого оповещения определяется ППК ОП УО "МСА- Редут".

Защита от перегрузки и короткого замыкания - плавкий предохранитель.

Средний срок службы - 10 лет (без учета срока службы аккумуляторных батарей)

Специализированные низкочастотные оповещатели могут быть сгруппированы путем последовательного соединения по шлейфу тревоги для увеличения зоны оповещения. [7]

## 4 Охрана труда

### 4.1 Документированная процедура по охране труда.

Охрана труда (ОТ) это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Условия труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

Основываясь на законодательных актах в области охраны труда, разработаем документированную процедуру обучения мерам пожарной безопасности и проверки знаний сотрудников школы-интерната №5.

Согласно приказу МЧС РФ от 12.12.2007 г. N 645 "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций".[9]

Ответственность за организацию обучения в области пожарной безопасности и своевременную проверку знаний по данному направлению у работников и обучающихся несет директор школы-интерната №5.

Основными видами обучения сотрудников школы-интерната являются противопожарный инструктаж и изучение пожарно-технического минимума (далее ПТМ).

Противопожарный инструктаж проводится с целью доведения информации об основных требованиях пожарной безопасности, изучение технологического процессов и оборудования, средств противопожарной защиты, а также их действий в случаи возникновения пожара.

Противопожарный инструктаж проводится лицом, ответственным за пожарную безопасность в школе-интернате, назначенным приказом директора.

Содержание противопожарного инструктажа:

1. Правила содержания территории и помещений здания, эвакуационных путей, наружного и внутреннего водопровода, систем оповещения о пожаре и управления эвакуации людей;

2. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации здания, оборудования и проведении пожароопасных работ;

3. Определение обязанностей и действий при пожаре, правила вызова сотрудников пожарной охраны, применение средств пожаротушения и установок пожарной автоматики.

Противопожарный инструктаж подразделяется на: вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой.

После проведения инструктажей делается запись в журнале учета проведения инструктажей по пожарной безопасности с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего.

Для работающего персонала и воспитанников школы-интерната №5 должно проводиться обучение ПТМ в объеме знаний требований нормативных правовых актов, регламентирующих пожарную безопасность в части противопожарного режима, позволяющие выработать практические навыки по предупреждению пожара, спасению жизни, здоровью людей и имущества при пожаре.

Обучение должно проводиться один раз в год в системе пожарно-технического минимума, лицом, назначенным приказом директора школы-интерната №5.

По окончании изучения пожарно-технического минимума обучаемые должны сдать зачеты (экзамены) в объеме изученной программы.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Охрана окружающей среды — это комплекс мер, направленный на снижение отрицательного воздействия на природу в результате деятельности человека.

Экологическая безопасность — это совокупность состояний, процессов и действий, обеспечивающая экологический баланс в окружающей среде и не приводящая к жизненно важным ущербам.

### 5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.

Под антропогенными воздействиями понимают процесс, обусловленный влиянием деятельности человека, вносящего физические, химические и биологические изменения в окружающую природную среду.

Пожар является наиболее распространенной аварийной ситуацией, при которой происходит загрязнение окружающей среды. Так как образуются токсичные продукты горения. Согласно статистическим данным в продуктах горения содержится от 50 до 150 различных видов химических соединений, которые оказывают токсическое воздействие. К числу наиболее опасных веществ в продуктах горения при пожарах в зданиях школы-интерната относятся оксид углерода (угарный газ), диоксид углерода (углекислый газ), хлористый водород, уксусная и синильная кислота и многие другие вещества, которых по разным оценкам может быть более 400. В 50-80% случаев гибель людей на пожарах вызывается отравлением оксидом углерода и недостатком кислорода.

Внутренняя отделка помещений, мебель, предметы интерьера, бытовая техника и иные материальные ценности школы-интерната изготовлены в основном из полимерных материалов на основе поливинил-хлорида (ПВХ), полиуретанов (ПУ), целлюлозы (ДСП, ДВП, бумажно-слоистые пластик и др.).

Основной перенос загрязняющих веществ при пожарах происходит при помощи воздуха. Этому способствуют два обстоятельства: наличие ветров и поступление токсичных соединений с продуктами горения в виде направленных конвективных потоков.

Выбросы от пожаров характеризуется как кратковременные и высокотемпературные. Дальность распространения загрязнений от пожаров зависит от высоты факела и параметров ветра. Чем больше отношение высоты подъема к скорости оседания аэрозоля, тем больше площадь распространения загрязняющих веществ.

Любой пожар оказывает негативное влияние на экологическое состояние окружающей среды и изменяет границы экологической ниши, условия существования живых организмов.

Дым от пожара провоцирует изменение освещённости, температуры воздуха, влияет на количество атмосферных осадков. Помимо этого, дымовой аэрозоль и газообразные продукты, взаимодействуя с атмосферной влагой, могут вызывать кислотные осадки - дожди, туманы. Выделения значительного количества дыма при масштабных пожарах уменьшает количество солнечной радиации, в результате может привести к продолжительным климатическим изменениям.

Загрязнение окружающей среды, помимо токсичных и вредных продуктов горения, может быть вызвано огнетушащими веществами, используемыми при пожаротушении.

Поверхностно - активные вещества (ПАВ), применяемые в пожарной охране как смачиватели и пенообразователи, также причиняют вред окружающей среде, т.к. многие ПАВ биологически трудно разлагаются. Попадая в водоемы, они препятствуют поступлению кислорода что в результате вызывает гибель фитопланктона, рыб и других живых организмов.

Вода, применяемая при тушении, может содержать антипирены и продукты пиролиза горючих материалов. Эти вещества зачастую попадают в

водоемы через канализационную систему, а также при конвективных потоках воздуха осаждаются на земле. Большинство токсичных веществ, попавших в воду или на почву, обладают способностью накапливаться в живых организмах, таких как рыбы, птицы и в дальнейшем по пищевой цепочке попадают в организм человека. Таким образом, загрязнение в окружающей среде может оказать влияние спустя годы.

В связи с этим представлять меру опасности, которая вызвана пожарами и авариями, крайне важно, так как реальная оценка вида и масштаба загрязнения окружающей среды может уменьшить риск последствий и повысить уровень обеспечения экологической безопасности.

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

К опасным факторам пожара относятся такие проявления пожара, которые при достижении критических значений представляют опасность для жизни и здоровья человека, имущества и (или) окружающей среды.

Снижение антропогенного воздействия пожара на окружающую среду можно добиться за счет комплексного проведения профилактических и организационных мероприятий.

В соответствии с требованиями технического регламента здание школы-интернат №5, его строительные конструкции, включая внутреннюю отделку и облицовку, а также применяемые строительные материальные изделия и элементы внутренних систем инженерного обеспечения, с учетом применения необходимого противопожарного оборудования должны отвечать требованиям ограничения распространения пожара и его опасных факторов за пределы очага возгорания.

Уменьшение негативного воздействия опасных факторов пожара определяется соблюдением требований пожарной безопасности, оперативностью тушения пожара, слаженностью действия рабочего персонала объекта и пожарных служб.

В целях оперативного тушения возможных пожаров здание школы-интерната №5, а также на прилегающей территории, должны быть установлены источники наружного и внутреннего водоснабжения.

В целях спасения жизни и здоровья людей и сокращения наносимого пожаром ущерба проходы, проезды и подъезды к зданию школы-интерната №5 должны максимально обеспечивать возможность беспрепятственного доступа к ним пожарной техники и технических средств спасательных и медицинских служб.

Уменьшение распространения вредных веществ и дыма можно добиться за счет установки системы дымоудаления и вентиляции.

### 5.3 Разработка процедур согласно ИСО 14000.

Согласно ИСО 14001 в школе-интернате №5 необходимо разработать процедуры подготовленности к аварийным ситуациям и реагированию на них включающие:

- природу присутствующих на участке опасностей, (легковоспламеняющиеся жидкости, резервуары-хранилища и сжатые газы, а также меры, которые следует принимать в случае проливов или непреднамеренных выбросов);
- наиболее вероятный тип и масштаб катастрофы или аварийной ситуации;
- наиболее подходящий(е) метод(ы) реагирования на катастрофу или аварийную ситуацию;
- планы по связи внутри организации и вовне;
- действие(я) необходимое(ые) для минимизации экологического ущерба;
- смягчение и ответное(ые) действие(я), предпринимаемое(ые) при различных видах катастроф и аварийных ситуаций;
- периодическое опробование процедур(ы) аварийного реагирования;
- подготовка персонала аварийного реагирования;

- список ключевого персонала и агентств по оказанию помощи с указанием контактной информации;
- маршруты эвакуации и места сбора;
- потенциальная возможность наступления аварийной(ых) ситуации(ий) и катастроф(ы) на рядом расположенном(ых) объекте(ах);
- возможность взаимопомощи со стороны соседних организаций. [10]

Настоящая регламентированная процедура обучения работающего персонала подготовленности к аварийным ситуациям и реагированию на пожар должна быть разработана и утверждена директором школы.

В соответствии с вышеуказанной процедурой ежегодно по приказу директора школы-интерната №5 должно проводиться обучение. Регулярное обучение сотрудников и воспитанников позволит устранить панику в случае чрезвычайной ситуации и организовать эффективное исполнение мероприятий по устранению пожара и минимизации последствий от него.



## 6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Для оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности в учреждении необходимо:

- 1) Разработать плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации
- 2) Рассчитать математическое ожидание потерь при возникновении пожара в организации
- 3) Определить интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.

Рассмотрим следующие варианты развития пожаров:

1. Система автоматической пожарной сигнализации находится в неисправном состоянии, и пожар обнаруживается персоналом. В этом случае используются первичные средства пожаротушения, а подразделения пожарной охраны вызываются персоналом с помощью телефонной связи;

2. На объекте смонтирована система автоматической пожарной сигнализации, и сигнал в подразделение пожарной охраны подается автоматически, используются первичные средства пожаротушения.

### Смета затрат на установку системы автоматической пожарной сигнализации

(наименование мероприятия)

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	20 000
Стоимость оборудования	250 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	270 000

Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Общая площадь	м <sup>2</sup>	F	8 100	

## Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м <sup>2</sup>	C <sub>т</sub>	13 000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>к</sub>	10 000	100047,64
Вероятность возникновения пожара	1/м <sup>2</sup> в год	J	3,1*10 <sup>-6</sup>	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	6	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м <sup>2</sup>	F <sup>*</sup> <sub>пож</sub>	-	3,8
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p <sub>1</sub>	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p <sub>2</sub>	0,86	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v <sub>л</sub>	0,8	
Время свободного горения	мин	V <sub>свг</sub>	9	
Стоимость оборудования	Руб.	К	-	150 000
Норма амортизационных отчислений	%	N <sub>ам</sub>	-	1
Суммарный годовой расход	т	W <sub>ов</sub>	-	62
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	Ц <sub>ов</sub>	-	1 010
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	k <sub>тзср</sub>	-	1,3
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T <sub>р</sub>	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,13
Коэффициент использования установленной мощности	-	k <sub>им</sub>	-	30

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны после оповещения работающем персоналом с помощью телефона в пределах 9 мин принимаем условие, что развитие пожара происходит в пределах одного помещения на участке размещения пожарной нагрузки. Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения:

$$F'_{\text{пож}} = n \left( v_{\text{л}} B_{\text{св.з}} \right)^2 = 3,14(0,8 \times 9)^2 = 162,7 \text{ м}^2,$$

Рассчитываем годовые потери для первого сценария пожара

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (6.1)$$

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{\text{пож}} (1+k) p_1; \quad (6.2)$$

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{\text{пож}} + C_k) 0,52(1+k)(1-p_1) p_2; \quad (6.3)$$

$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 8 \ 100 \times 13 \ 000 \times 20 (1 + 1,63) 0,79 = 135644,32$  руб/год;

$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 8 \ 100 \times (13 \ 000 \times 162,7 + 10 \ 000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,86 = 214 \ 467,35$  руб/год.

Для 2-го варианта:

При оборудовании системы автоматической пожарной сигнализации, и сигнал в подразделение пожарной охраны подается автоматически, используются первичные средства пожаротушения.

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), \quad (6.4)$$

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

пожаротушения; привозными  
 средствами пожаротушения:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1+k) p_1; \quad (6.5)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1+k) (1-p_1) p_3 \quad (6.6)$$

$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 8\,100 \times 13\,000 \times 20 (1 + 1,63) 0,79 = 111\,831,32$   
 руб/год;

$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 8\,100 \times 13\,000 \times 19 \times (1+ 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 =$   
 45 647,10 руб/год;

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)1 = 135\,644,32 + 214\,467,35 = 350\,111,67 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой пожарной сигнализацией:

$$M(\Pi)2 = 211\,831,32 + 45\,647,10 = 257\,478,42 \text{ руб/год}.$$

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

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - C_2 - C_1) \frac{1}{(1+HD)^t} - (K_2 - K_1), \quad (6.7)$$

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

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

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

В качестве расчетного периода  $T$  принимаем 10 лет.

Интегральный экономический эффект внедрения автоматической  
 пожарной сигнализации представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Интегральный экономический эффект внедрения автоматической пожарной сигнализации.

Год осуществления проекта Т	М(П)1- М(П)2	<i>Д</i>	<i>[M(П1)- M(П2)] Д</i>	<i>K<sub>2</sub>-K<sub>1</sub></i>	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	92 633,25	0,91	84 296,3	250 000	-165 703,7
2	92 633,25	0,83	76 885,6	-	76 885,6
3	92 633,25	0,75	69 474,9	-	69 474,9
4	92 633,25	0,68	62 990,6	-	62 990,6
5	92 633,25	0,62	57 432,6	-	57 432,6
6	92 633,25	0,56	51 874,62	-	51 874,62
7	92 633,25	0,51	47 242,95	-	47 242,95
8	92 633,25	0,47	43 537,62	-	43 537,62
9	92 633,25	0,42	38 905,96	-	38 905,96
10	92 633,25	0,39	36 126,96	-	36 126,96
11	92 633,25	0,35	32 421,63	-	32 421,63
12	92 633,25	0,32	29 642,64	-	29 642,64
13	92 633,25	0,29	26 863,64	-	26 863,64
14	92 633,25	0,26	24 084,64	-	24 084,64
15	92 633,25	0,24	22 231,98	-	22 231,98
16	92 633,25	0,22	20 379,31	-	20 379,31
17	92 633,25	0,20	18 526,65	-	18 526,65
18	92 633,25	0,18	16 673,98	-	16 673,98
19	92 633,25	0,16	14 821,32	-	14 821,32
20	92 633,25	0,15	13 894,98	-	13 894,98

Интегральный экономический эффект от модернизации системы автоматической пожарной сигнализации составит 704 012,58 руб. Установка системы автоматической пожарной сигнализации целесообразна.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В первом разделе была рассмотрена характеристика Школы-интерната №5, показано территориальное расположение объекта, виды предоставляемых услуг, а также оборудование, размещенное на объекте.

Во втором разделе произведен анализ пожарной безопасности на участке, представлена действующая система противопожарной защиты здания и прилегающей территории.

В третьем разделе показан порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта, связь на пожаре и организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта и представлен статистический анализ пожаров.

В научно-исследовательском разделе был предложен план внедрения «Специализированного низкочастотного оповещателя».

В разделе «Охрана труда» была разработана документированная процедура обучения мерам пожарной безопасности и проверки знаний сотрудников школы-интерната №5.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» дана оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду и предложен метод его снижения.

Проведенный расчет экономической эффективности также показал целесообразность модернизации системы автоматической пожарной сигнализации. Интегральный экономический эффект мероприятия составил 1 704 012,58 руб.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Устав ГБС(К)ОУ Школа-интернат №5 [Текст] от 12.05.2016. утв. приказом министерством имущественных отношений Самарской области от 15.09.2005 г. – С. 1-33.

2. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ "О пожарной безопасности" от 30.12.2015 // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 08.03.2015

3. Приказ МЧС РФ N 240 "Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ" ред. от 05.05.2008 // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 02.05.2015.

4. Постановление Правительства РФ N290 "О федеральном государственном пожарном надзоре" от 12.04.2012 // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 06.03.2015.

5. Федеральный закон N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 13.07.2014.

6. Приказ МЧС № 156 "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны" от 31.03.2011г // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

7. Пат. 2312397 Российская Федерация, МПК G08B1/00. Специализированный низкочастотный оповещатель [Текст] / ООО «Терминал Столица»; заявитель и патентообладатель Москва. науч.-ислед.

ин-т связи. – № 20050119154 20050621; заявл. 12.10.07 ; опубл. 14.08.09, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

8. Приказ МВД РФ N 700 "Об утверждении Наставления по службе связи Государственной противопожарной службы Министерства внутренних дел Российской Федерации" от 30.06.2000// Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

9. Приказ МЧС РФ N 645"Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" от 12.12.2009 // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

10. Международный стандарт ИСО 14001 "Система экологического менеджмента. Требования и руководство по применению" от 7.09.2015// Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

11. Михайлов Л. А. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учебник для вузов / В.П. Соломин, Т. А. Беспамятных, О. А. Грунин и др.; под общ. ред. Михайлова Л. А. - СПб: Питер, 2008. – 461 с.; 22 см. – Библиогр.: с. 133–147. – 4000 экз. – ISBN 958-5-91180-521-0.

12. Kyoichi Kobayashi Safety Journal [Text] / Effects of Fire Regulation Revisions on Building Fire Damage// Center for Fire Science and Technology, Research Institute for Science and Technology. -2013, Vol.32 No.1 Tokyo University of Science, Japan, 1-33.;

13. Alan Clayton Firefighters' National Strike Looms in Britain [Text], // Executive Intelligence Review, -2002 November 1, Volume 29, Number 42, 16-18.

14. Gabriele Liebig The Reichstag Fire File [Text], / Executive Intelligence Review,-2003 September 19, Volume 30, Number 36, 61-65.

15. Hideki Yoshioka Safety Journal [Text] // Intermediate-Scale Free-Standing Box Tests for Fire Performance of Sandwich Panels /Yoshiki Tanaka , Yuhei Nishio , Xuansu Zhao , Masamichi Tamura, National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM),-2014 Vol.33 No.2 47-58.



16. Aravind Kumar Safety Journal [Text] // Application of Computational Fluid Dynamics for Different Fire Strengths in a Compartment Using Combustion Modelling, / Rajiv Kumar and Shorab Jain, CSIR-Central Building Research Institute, India,-2014, Vol.33 No.2 (2014) 35-46.

17. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для студентов средних проф. учеб. Заведений [Текст] / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2003. – 357 с.

18. Охрана труда. Универсальный справочник [Текст] / под ред. Г.Ю. Касьяновой. – М.: ИД «Аргумент», 2008. - 560 с.

19. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст] - М.: Изд-во стандартов, 1997.-12 с// Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

20. Трудовой кодекс Российской Федерации. [Текст] С изменениями и дополнениями, вступающими в силу со 2 октября 2009 года. – М.: ЭКСМО, 2009. - 320 с.