

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 Разработка инженерно-технических решений по обеспечению
 пожарной безопасности на объекте среднего профессионального образования
 на примере ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж»

Студент(ка)	И.М. Тесля	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	О.Ю. Щербакова	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Нормоконтроль	А.Г. Егоров	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Ирина Михайловна Тесля

1. Тема Разработка инженерно-технических решений по обеспечению пожарной безопасности на объекте среднего профессионального образования на примере ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 14.06.2016

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. Статистический анализ пожаров.

2. План – схема расположения объекта ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж».

3. План эвакуации из помещений подвала корпуса № 1 ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж».

4. План эвакуации из помещений подвала корпуса № 2 ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж».

5. Предлагаемое техническое решение на объекте ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж».
6. Сравнение систем порошкового и водяного пожаротушения.
7. Процесс организации охраны труда ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж».
8. Характеристика деятельности ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж», сопровождающаяся образованием отходов.
9. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания « 4 » апреля 2016 г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

О.Ю. Щербакова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

И.М. Тесля

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Ирины Михайловны Тесля

по теме Разработка инженерно-технических решений по обеспечению пожарной безопасности на объекте среднего профессионального образования на примере ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	04.04.16- 05.04.16	05.04.16	Выполнено	
Введение	06.04.16- 07.04.16	07.04.16	Выполнено	
1. Характеристика объекта	08.04.16- 14.04.16	13.04.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	15.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
3. Научно-исследовательский раздел	21.04.16- 05.05.16	05.05.16	Выполнено	
4. Раздел «Охрана труда»	06.05.16- 12.05.16	12.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая»	13.05.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	

безопасность»				
6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	22.05.16- 28.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	29.05.16- 30.05.16	30.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	31.05.16- 01.06.16	01.06.16	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

О.Ю. Щербакова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

И.М. Тесля

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема выпускной квалификационной работы: «Разработка инженерно-технических решений по обеспечению пожарной безопасности на объекте среднего профессионального образования на примере ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж»».

В работе проведена характеристика ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж»», расположенного по адресу г. Тольятти, улица Строителей, 7.

В технологическом разделе рассматривался технологический процесс колледжа, эффективность противопожарных систем объекта и проводимых мероприятий по обеспечению пожарной безопасности колледжа.

В научно-исследовательском разделе предложено внедрить автономную систему порошкового пожаротушения для обеспечения высокого уровня пожарной безопасности на объекте.

В ходе исследования была проанализирована структура системы управления охраны труда на выбранном объекте и основе ее была разработана документированная процедура по организации охраны труда.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологической безопасности» определено воздействие деятельности колледжа на окружающую среду.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» проведен расчет экономической эффективности внедрения предложенного технического решения.

В заключении представлены выводы по каждому разделу выпускной квалификационной работы.

Объем работы составляет 8 рисунков, 11 таблиц, 23 библиографический список, 67 страниц.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Характеристика объекта	11
1.1 Расположение	12
1.2 Производимая продукция или виды услуг	12
1.3 Оборудование	13
1.4 Виды выполняемых работ	13
2 Технологический раздел	14
2.1 План размещения оборудования	14
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса. Данные об особенностях технологического процесса.....	15
2.3 Анализ пожарной безопасности на участке.....	15
2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений.....	17
2.5 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта.....	24
2.6 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта.....	25
2.7 Статистический анализ пожаров.....	28
3 Научно-исследовательский раздел.....	34
3.1 Выбор объекта исследования.....	34
3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.....	34
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: системы оповещения, системы пожаротушения, средства оповещения, пожаротушения, организационные мероприятия	38
3.4 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: техническое (замена, перестановка оборудования), технологическое (технология, процедура, процесс обработки, последовательность и т.д.).....	45

4 Охрана труда.....	46
4.1 Разработать документированную процедуру по охране труда для конкретной организации	49
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	52
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду...	52
5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	54
5.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	55
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	56
Заключение.....	64
Список использованной литературы.....	65

ВВЕДЕНИЕ

В современное время пожарная безопасность в любых учреждениях является одним из самых важных и главных вопросов, которые необходимо решать для обеспечения безопасности людей и сохранении их жизней. Своевременное и обязательное выполнение требований пожарной безопасности, установленных законодательной базой РФ, помогут избежать возникновения пожара, а следовательно человеческих жертв и материального ущерба. Особое внимание нужно уделять образовательным учреждениям, так как большинство пребывающих на таких объектах являются подростки и молодое поколение.

Изучив статистику о пожарах в образовательных учреждениях, установлено что за последние годы было зарегистрировано больше 10 тыс. пожаров, в которых погибло более 200 человек. 38% образовательных учреждений нашей страны не оборудованы должными системами пожарной безопасности, что увеличивает риск возможного пожара. Как правило, главной причиной пожаров является несоблюдение требований пожарной безопасности и халатное отношение должностных лиц, отвечающих за их выполнение.

Для того чтобы, улучшить ситуацию необходимо строго выполнять необходимые мероприятия, которые минимизируют опасность и риск возникновения пожара. Основными такими мероприятиями являются разработка планов тушения, планов по эвакуации, инструкций для персонала на случай возникновения пожара, своевременное оповещение людей, находящихся на объекте, и служб МЧС. Важно, строго контролировать проведение тренировок по эвакуации людей. С персоналом необходимо проводить отработку действий в случае возникновения пожара на объекте. Автоматическая пожарная сигнализация, система оповещения, первичные средства пожаротушения и средства связи всегда должны быть в исправном и рабочем состоянии. Необходимо установить контроль за бесперебойной

подачей электроэнергии для работ систем, за свободными проходами к эвакуационным выходам, за наличием эвакуационных знаков и табличек. Обучать людей правилами пользования первичными средствами пожаротушения.

Своевременное и правильное выполнение этих мероприятий сохранят бесценную человеческую жизнь, а также помогут достигнуть высокую возможность выживания людей при пожаре.

Целью данной работы является разработка инженерно-технических решений по обеспечению пожарной безопасности на выбранном объекте.

Для достижения цели важно поставить и выполнить следующие задачи:

- дать характеристику ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж»;
- изучить и проанализировать технологический раздел по обеспечению пожарной безопасности на объекте ;
- разработать научно – техническое решение для обеспечения пожарной безопасности на объекте;
- оценить систему охраны труда ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж»;
- оценить антропогенное воздействие объекта на окружающую среду в случае возникновения пожара;
- выполнить оценку эффективности мероприятий по обеспечению пожарной безопасности .

Объектом в данной работе исследования является будет ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж», расположенный по адресу г. Тольятти ул. Строителей, д.7. Предмет исследования – система пожарной безопасности учреждения.

1 Характеристика объекта

Полное наименование учреждения: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Тольяттинский медколледж». Тип образовательного учреждения - профессиональная образовательная организация.

Здание ГБПОУ «Тольяттинский медицинский колледж» состоит из 2-х корпусов с переходной галерей.

Корпус №1: здание 2-х этажное, общей площадью 2475 кв.м. Имеется система АПС и видеонаблюдение с выводом на пост охраны. Имеется чердак и подвал. Проанализируем данный корпус по этажно, в корпусе расположены:

-1 этаж (подвал): гардероб, зона отдыха, комната отдыха, раздевалки, теплоузел, узел ХВС, подсобные помещения, склады, электрощитовая, сан.узлы.

1 этаж: гардероб, учебные кабинеты, служебные кабинеты, спортивный зал, раздевалки, спортивный зал, сан.узлы;

2 этаж: учебные кабинеты, служебные кабинеты, архив, сан.узлы, подсобные помещения.

Корпус №2: здание 5-и этажное, общей площадью 6232 кв.м. Имеется система АПС и видеонаблюдение с выводом на пост охраны. Проанализируем данный корпус поэтажно, в корпусе расположены:

-1 этаж (подвал): гардероб, теннисный зал, тренажерный зал, бойлерная, подсобные помещения, склады-кладовые, сан.узлы, электрощитовая, узел ХВС;

1 этаж: учебные кабинеты, столовая, кухня, служебные кабинеты, библиотека, фойе, сан.узлы;

2 этаж: учебные кабинеты, служебные кабинеты администрации, сан.узлы, подсобные помещения;

3 этаж: учебные кабинеты, служебные кабинеты, раздевалки, сан. узлы, подсобные помещения;

4 этаж: учебные кабинеты, служебные кабинеты, сан. узлы, подсобные помещения;

5 этаж: учебные кабинеты, служебные кабинеты, актовый зал, сан. узлы, подсобные помещения.

1.1 Расположение объекта ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж»

Объект ГБПОУ «Тольяттинский медицинский колледж» расположен в Центральном районе г.о. Тольятти ул. Строителей 7 до ближайшего подразделения 86 ПСЧ – 1,6 километра. Здание расположено в районе городской застройки (от 5 до 11 этажей). Фасад здания выходит на ул. Строителей. С восточной стороны ограждение кирпичное высотой до 1,5 м. С западной, восточной и южной сторон ограждение периметра выполнено из арматурного железа на металлических опорах высотой до 1,7 м. На территорию колледжа имеется 2 въезда, въездные ворота расположены с северной стороны.

1.2 Производимая продукция или виды услуг объекта

ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж» является образовательной организацией и самостоятельным юридическим лицом. Деятельность организации регламентируется Конституцией РФ, другими законами и нормативно правовыми актами как РФ, так и Самарской области. Рассматриваемое учреждение имеет лицензию, которая позволяет осуществлять образовательную деятельность. Главной задачей учреждения является выпуск специалистов со средним профессиональным образованием.

1.3 Оборудование ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж»

Для того чтобы, осуществлять образовательную деятельность учреждению постоянно необходимо приобретать расходные материалы медицинского назначения (бинты, шприцы и т.д), медицинские инструменты (ножницы, тонометр и др.), бытовую и электронную технику, предметы хозяйственного расчета и другие предметы, которые необходимы для организации образовательного процесса и работы учреждения. Для проведения теоретических занятий используются учебники, учебно-методические пособия, также используются компьютеры, принтеры, интерактивные доски и другое электрооборудование. Для практических занятий используются манекены, фантомы, медицинское оборудование. Имеются анатомические модели по всем системам и органам, гистологические препараты, а также микроскопы. Для обеспечения образовательного процесса учебные классы оснащены мебелью, а именно парты, столы, стулья, шкафы.

1.4 Виды выполняемых работ

На выбранном объекте ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж» основными видами работ является:

- обучение и подготовка новых кадров со средним профессиональным образованием;
- профессиональная подготовка;
- курсы повышения квалификации;
- подготовительные курсы.

Анализируя виды работ, предоставляемым данным учреждением следует отметить, что основной вид работы является реализация образовательных программ, таких как: образовательные профессиональные программы, программы профессионального обучения, дополнительные профессиональные программы.

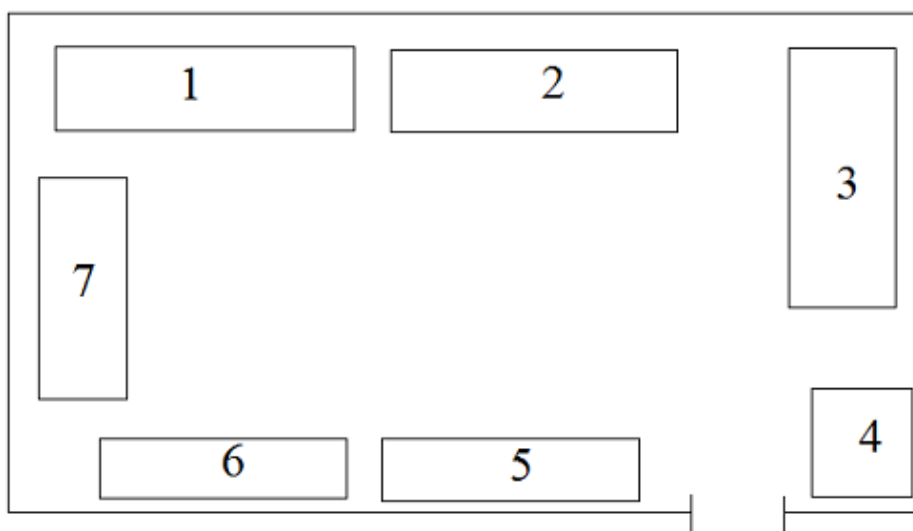
2 Технологический раздел

2.1 План размещения оборудования

Образовательный процесс, как правило, проходит в лекционных, учебных классах, в которых находятся мебель, а именно: столы и стулья, а также оргтехника.

Практические занятия проводятся в учебных классах, оборудованными различным электрооборудованием, мебелью.

На объекте в подвале расположены склады, на которых хранятся различные материальные ценности и принадлежности, необходимые для организации учебного процесса. Рассмотрим один из складов на рисунке 2.1, расположенного в подвале учебного корпуса №2, площадью 65 кв.м.



1,2 - стеллаж для специальной одежды

3 - стеллаж для оргтехники

4 - архивный шкаф

5,6 - шкаф медицинских принадлежностей

7 - шкаф ремонтного оборудования

Рисунок 2.1 – План размещения оборудования на складе в ГБ ПОУ

«Тольяттинский медколледж»

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Объект, рассматриваемый в работе, является профессиональным образовательным учреждением и его основная деятельность заключается в реализации образовательных программ и в организации образовательного процесса. Образовательный процесс происходит в виде лекционных, практических, лабораторных занятий. Также колледж проводит различные конференции, олимпиады, спортивные соревнования и экскурсии для школьников. Образовательный процесс осуществляется в две смены по данному режиму работы:

- 1 смена с 9.00 до 14.20;
- 2 смена с 14.30 до 19.20;
- Внешкольная работа с 16.00 до 17.40.

2.3 Анализ пожарной безопасности на участке

Для правильного анализа пожарной безопасности на выбранном объекте, необходимо его охарактеризовать, и для этого используем Федеральный Закон от 22.07.2008 № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Здание первого корпуса: 5-и этажное, 2-ой степени огнестойкости. Класс функциональной пожарной опасности Ф.4.1. Здание имеет 7 эвакуационных выходов. Стены железобетонные и кирпичные, перегородки кирпичные и из материала ДСП, перекрытия железобетонные. Общая площадь 2475.4 кв.м.

Здание второго корпуса: 2-х этажное, 2-ой степени огнестойкости. Класс функциональной пожарной опасности Ф.4.1. Здание имеет 5 эвакуационных выходов. Стены кирпичные, перекрытия железобетонные и ДСП. Общая площадь 1775.3 кв.м.

2.3.1 Наличие взрывопожароопасных веществ и материалов

В ходе исследования было выявлено, выяснено, что в учебных классах колледжа имеются горючие вещества и материалы, которые могут быть заставлены мебелью и предметами из дерева, пластика, искусственных синтетических материалов, ДСП, оргтехники, учебных пособий и т.д. В подвалах колледжа расположены склады для хранения различных вещей, необходимых для поддержания работоспособности колледжа, можно сделать вывод, что в подвале сосредоточена высокая пожарная нагрузка.

2.3.2 Возможные места развития пожара

Опираясь на реальную обстановку и оперативно-тактической характеристику колледжа, следует вывод о том что, пожар может возникнуть в любом помещении на любом этаже здания.

2.3.3 Возможные пути распространения

В случае возникновения пожара на объекте, огонь будет распространяться через проемы перекрытий в местах, где расположены пути различных коммуникаций: водопровода, канализации, электропроводов, вентиляции. Через небольшой промежуток времени 15 - 20 мин от начала пожара огонь будет распространиться вверх и может перейти как на верхние этажи, так и на нижние этажи здания.

2.3.4 Возможные места обрушения

В первую очередь, предполагаемыми местами обрушения могут быть такие места, в которых происходило длительное воздействие высокой температуры пламени.

2.3.5 Возможные зоны задымления

При пожаре могут возникнуть зоны задымления. Как правило, дым двигается от зоны горения в разных направлениях, при этом возникает зона

задымления, которая охватывает все помещения на горящем этаже. Исходя из характеристики колледжа, такими зонами могут быть коридоры, служебные кабинеты, учебные аудитории.

2.3.6 Возможные зоны теплового воздействия

Зона теплового воздействия граничит с зоной горения. Зона теплового воздействия будет располагаться в той части, где происходит процесс теплообмена между поверхностью пламени и окружающими строительными конструкциями и другими горючими материалами.

Здание оборудовано автоматической системой пожарной сигнализации, системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 3-его типа.

2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений

В соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» на объекте среднего профессионального образования должна быть предусмотрена система противопожарной защиты.

2.4.1 Автоматическая пожарная сигнализация

В выбранном учреждении автоматической пожарной сигнализацией оборудованы все помещения и коридоры здания за исключением санузлов.

Рассмотрим систему пожарной сигнализации колледжа, система сигнализации учебного корпуса №1 идентична системе учебного корпуса №2.

Прибор приемно-контрольный (ППК) «Сигнал-20» является центральной станцией, установленной системы пожарной сигнализации. (ППК) «Сигнал-20» установлен в коридоре 1 этажа учебного корпуса № 1, №2.

На приемно-контрольном приборе «Сигнал-20» отображаются шлейфы пожарной сигнализации, а также предусмотрено 10% резерва емкости ППК.

Все извещения о пожаре выводятся на ППК «Сигнал-20». Подача светового и звукового сигнала происходит при любом тревожном извещении о пожаре в здании.

На высоте 1,2м, от уровня пола на стене установлен ППК «Сигнал-20». В соответствии с НПБ 88-2001 ППК установлен в помещении с естественным освещением и с круглосуточным дежурством персонала колледжа.

В помещениях установлены дымовые оптико-электронные извещатели ИП 212-41М вне зависимости от площади во всех помещениях (кроме помещений душевых, санузлов, охлаждаемых камер, моек, лестничных клеток и т.д., а также помещений категории В4 и Д по пожарной опасности). В помещениях с повышенной влажностью и запыленностью (столовые, мастерские и т.д.) была произведена необходимая установка дымовых оптико-электронных извещателей ИП 212-41М, имеющие степень защиты оболочки IP30 по ГОСТ 14254. Тепловые пожарные извещатели ИП 103-5/1А3 установлены в тех помещениях, где происходит естественное выделение дыма и пара от приготовления пищи.

Ручные пожарные извещатели ИПР-3СУ смонтированы в коридорах, холлах, вестибюлях, на лестничных площадках, у выходов из колледжа. Установлены такие извещатели на стенах на высоте 1,5м. от уровня пола, при этом освещенность в местах установки не менее 50лк.

В колледже учебных корпусов №1, №2 предусмотрен прибор УШК-03, который контролирует визуальное состояние шлейфа, а также установлена соединительная коробка, которая выполняет функцию подключения оборудования, чтобы оценить состояние и работоспособность системы пожарной сигнализации. Такие устройства расположены на стенах на расстоянии 0,2 м от перекрытия.

Все приборы системы пожарной сигнализации располагаются в одном помещении для того, чтобы осуществлять своевременное управление установками оповещения и управления эвакуацией людей.

Вся аппаратура системы относится к потребителям 1-ой категории, установленной ПУЭ. Все металлические токоведущие части электрооборудования заземлены медным проводом. Все металлические токоведущие части электрооборудования заземлены медным проводом. От отдельной группы щита электроснабжения производится электропитание всех технических средств системы переменным напряжением 220В. Для резерва электропитания выделены источники вторичного электропитания резервированной серии «ИВЭПР». Резервное питание осуществляется от источника бесперебойного питания ББП-20 с аккумулятором 7 а/ч. При использовании основного напряжения система будет работать 24 часа в дежурном режиме и в течение 3 часов в режиме тревоги (НПБ 88-2001*, п.14.3.) Блок питания установлен на стенах в коридорах 1 этажа в обоих учебных корпусах. Также используется аккумуляторный отсек для размещения аккумуляторных батарей.

Рассмотрим систему оповещения людей о пожаре и управление эвакуацией учебного корпуса № 1.

Прибор «Орфей» является центральной станцией системы оповещения и управления эвакуацией. Прибор расположен в коридоре 1 этажа учебного корпуса № 1. Прибор «Орфей» установлен на стене на высоте 1,2м. Система предоставляет следующие способы оповещения:

- звуковые: подаются за счет звукового оповещателя, который встроен в прибор «Орфей»; используются звуковые оповещатели «Флейта-12В», которые включены в специальную линию оповещения персонала колледжа;

- речевые: подаются за счет речевых оповещателей «Орфей-АМ», которые транслирует определенные специальные тексты (фонограммы) в зоны оповещения;

- световые: подаются за счет световых оповещателей «Молния-12-3», расположенными над эвакуационными выходами (надпись «ВЫХОД») и в кабинетах персонала колледжа (надпись «ПОЖАР»). А также на фасаде объекта установлен светозвуковой оповещатель «Маяк-12К».

Звуковые оповещатели «Флейта-12В» и речевые оповещатели «Орфей-АМ» смонтированы на стенах на высоте 2,3м. от уровня пола и расстояние от пола составляет не менее 15см. Оповещатели подключены к шлейфам без разъемных устройств.

Световые оповещатели «Молния-12-3» (надпись «ВЫХОД») располагаются над эвакуационными выходами. Световые оповещатели «Молния-12В» (надпись «ПОЖАР») располагается на стене на высоте 2,3м от уровня пола.

Вся аппаратура смонтированной системы оповещения и управления эвакуацией относится к потребителям 1-ой категории, установленной ПУЭ. Все металлические токоведущие части электрооборудования заземлены медным проводом. От отдельной группы щита электроснабжения производится электропитание всех технических средств системы переменным напряжением 220В. Для резерва электропитания выделены встроенная аккумуляторная батарея прибора «Орфей», которая выполняет требования п. 2.4.2. Питание прибора «Орфей» доставляется от блока питания. При использовании основного напряжения система будет работать 24 часа в дежурном режиме и в течение 1 часа в режиме тревоги (НПБ 77-98, п.9.3, п.9.4). Блок питания установлен на стене в коридоре 1 этажа. Резервное питание осуществляется от источника бесперебойного питания ББП-20 с аккумулятором 7 а/ч.

2.4.2 Система оповещения людей о пожаре и управление эвакуацией

Рассмотрим систему оповещения людей о пожаре и управление эвакуацией учебного корпуса № 2.

Прибор «Тромбон- ПУ-4» совместно с усилителями серии «Тромбон - УМ» являются центральной станцией системы оповещения и управления эвакуацией. Прибор расположен на столе рабочего места дежурного персонала в учебном корпусе №2 на 1 этаже (фойе) и подлежит круглосуточному контролю обслуживающего персонала колледжа.

Тип системы оповещения для здания техникума в соответствии с НПБ 104-03(п.5.1,табл.2) – 3.

Система предоставляет следующие способы оповещения:

- звуковые: подаются за счет звукового оповещателя, который встроен в прибор «Тромбон- ПУ-4»; используются звуковые оповещатели «Флейта-12В», которые включены в специальную линию оповещения персонала колледжа;
- речевые: подаются за счет речевых оповещателей «Глагол-СМ», которые транслирует определенные специальные тексты (фонограммы) в зоны оповещения;
- световые: подаются за счет световых оповещателей «Молния-12-3», расположенными над эвакуационными выходами (надпись «ВЫХОД») и «Молния-12В» в кабинетах персонала колледжа (надпись «ПОЖАР»). А также на фасаде объекта установлен светозвуковой оповещатель «Маяк-12К».

Звуковые оповещатели «Флейта-12В» и речевые оповещатели «Глагол-СМ» смонтированы на стенах на высоте 2,3м от уровня пола и расстояние от пола составляет не менее 15см. Оповещатели подключены к шлейфам без разъемных устройств.

Световые оповещатели «Молния-12-3» (надпись «ВЫХОД») располагаются над эвакуационными выходами. Световые оповещатели

«Молния-12В» (надпись «ПОЖАР») располагается на стене на высоте 2,3м. от уровня пола.

Вся аппаратура смонтированной системы оповещения и управления эвакуацией относится к потребителям 1-ой категории, установленной ПУЭ. Все металлические токоведущие части электрооборудования заземлены медным проводом. От отдельной группы щита электроснабжения производится электропитание всех технических средств системы переменным напряжением 220В. Для резерва электропитания и коммутации выделена встроенная аккумуляторная батарея прибора «Тромбон - БП», которая выполняет требования п. 2.4.2. При использовании основного напряжения система будет работать 24 часа в дежурном режиме и в течение 1 часа в режиме тревоги (НПБ 77-98, п.9.3, п.9.4). Блок питания установлен в учебном корпусе №2 на 1 этаже. Резервное питание осуществляется от источника бесперебойного питания ББП-20 с аккумулятором 7 а/ч.

2.4.3 Противопожарное водоснабжение

Противопожарное водоснабжение – это система технических средств, которые предназначены для подачи, к месту возникновения пожара, в достаточном количестве и с достаточным напором воды. При этом подача воды должна предоставляться в любое время суток и в необходимом объеме для тушения пожара, как внутри объекта, так и снаружи. В зависимости от расположения противопожарные водопроводы бывают наружные и внутренние, а по величине напора — низкого и высокого давления.

Наружное водоснабжение для ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж», расположенного по адресу г. Тольятти ул. Строителей, д.7 представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Наружное водоснабжение

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровод, тип сети	Давление в сети (атм)	Расстояние до объекта (м)	Q Сети л/сек
1	2	3	4	5
ПГ 303 ул Строителей, 12	К-150	4 атм.	42	95
ПГ 598 ул Строителей, 12	К-150	4 атм.	45	95

Ближайший исправный ПВ находится в 0,5 км от объекта по адресу крытый рынок «Журавлик» (северная сторона) ул. Мира, 56.

2.4.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, теплоснабжения и вентиляции

Электроснабжение зданий учебных корпусов №1, №2 осуществляется от трансформаторной подстанций ТП-77 и ТП-77а по однопроводным кабельным сетям напряжением 380 В. Вводные распределительные устройства и распределительные шкафы находятся в подвальных помещениях учебных корпусов №1, №2. Мощность – 60 кВт, напряжение – 380В, категория электроснабжения – III, внутреннее электроснабжение – 2,3-х проводное, 220/380 В.

Теплоснабжение для помещений колледжа подается от наружных тепловых сетей, имеющих параметр теплоносителя 150-70 С.

В помещениях колледжа система отопления центральная - двухтрубная. Для отопления применяются водогазопроводные трубы, которые открыто проложены и окрашены масляной краской.

Через каналы, которые размещены в толще стен производится естественная вентиляция здания.

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

Приказ МЧС РФ от 5 мая 2008 г. №240 «Порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» является основополагающим документом для подразделений пожарной охраны.

Согласно этому приказу на всей территории РФ, на всех субъектах и в муниципалитетах создаются гарнизоны пожарной охраны, для того чтобы правильно скоординировать действия пожарных подразделений и аварийно-спасательных формирований. В состав территориальных гарнизонов входят местные гарнизоны пожарной охраны.

На территории Самарской области существует 1 территориальный гарнизон и 35 местных гарнизонов пожарной охраны. Тольяттинский гарнизон включает в себя «31 отряд федеральной противопожарной службы по Самарской области», который обеспечивает тушение пожаров, в случае их возникновения, а также занимается ликвидацией последствий, в результате чрезвычайных ситуаций в городе Тольятти и на территории с радиусом больше чем 70 км левобережной части Ставропольского района.

Начальник Главного управления осуществляет руководство территориальным гарнизоном пожарной охраны. После предварительного согласования с начальником Приволжского регионального центра МЧС России, начальник Главного управления МЧС России по Самарской области назначает начальника местного гарнизона. Местный гарнизон делится на подразделения противопожарной службы, так называемые пожарные спасательные части, в которых несется круглосуточное боевое дежурство.

Численность личного состава тольяттинского гарнизона составляет примерно 1500 работников. В работоспособном состоянии и на боевом дежурстве находятся 32 пожарных автомобиля, имеющие основное назначение и 11 пожарных автомобилей со специальным назначением. Более

52 газодымозащитников находятся на боевом дежурстве, при этом 26 из этих работников имеют квалификацию «спасатель».

Выбранный объект ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж», расположенный по адресу г. Тольятти ул. Строителей, д.7 контролируется ПСЧ № 86, расположенной по адресу г. Тольятти, ул. Комсомольская, 119.

Для правильного распределения и привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов в случае тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ создается план привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ (План привлечения) и расписание выездов подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. (Расписание выезда).

Расписание выезда создается для любого муниципального образования и города с федеральным значением. Начальник местного гарнизона несет ответственность за разработку расписания выезда.

2.6 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта

В соответствии с Приказом МЧС РФ от 28 июня 2012 г. № 375 «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности» рассмотрим структуру органов государственного пожарного надзора в виде схемы на рисунке 2.2.

Структура органов государственного пожарного надзора

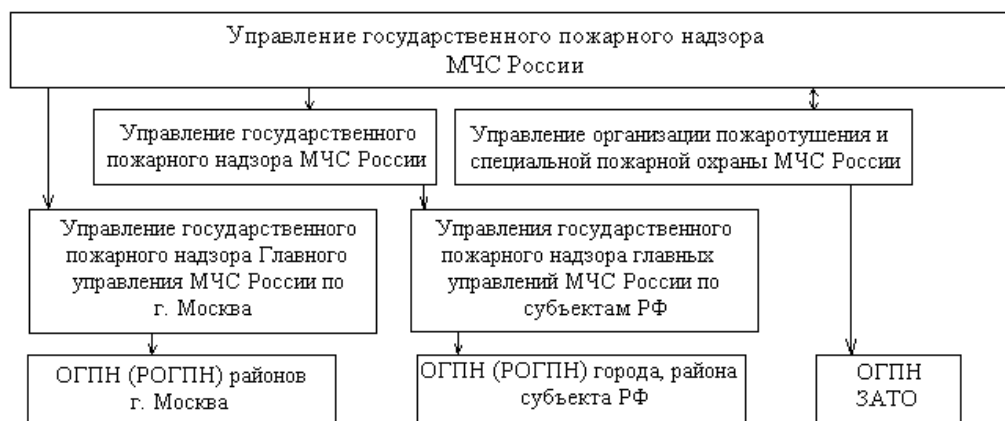


Рисунок 2.2 – Структура органов государственного пожарного надзора

Руководство за надзорной деятельностью в Приволжском региональном центре осуществляет «Управление надзорной деятельности Приволжского регионального центра МЧС России». На территории Самарской области надзорную деятельность осуществляет «Управление надзорной деятельности и профилактической работы Главного управления МЧС России по Самарской области». В городе Тольятти и для выбранного объекта ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж», расположенного по адресу г. Тольятти ул. Строителей, д.7 надзорную деятельность осуществляет «Отдел надзорной деятельности городского округа Тольятти, Жигулёвск и муниципального района Ставропольский».

Осуществление надзорной деятельности органами ГПН за объектами, как правило, проходит в виде проверок. Проверки бывают двух видов: плановые и внеплановые. Периодичность их проведения должна соответствовать ФЗ № 294 от 19 декабря 2008 года «О защите юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

Проведение плановой проверки происходит с главной целью контроля за соблюдением основных, обязательных требований в области пожарной безопасности на объекте. Проводятся не чаще чем 1 раза в 3 года, но также

проведение плановой проверки осуществляется с периодичностью 2 раза и более в 3 года в организациях, которые работают в сфере здравоохранения, в сфере образования и социальной сфере.

Проверки осуществляются по планам-графикам, а именно таким как:

- нештатный план;
- ежегодный план проверок для юридических лиц;
- ежегодный план проверок для физических лиц;
- планы – графики.

Государственный инспектор по результату проверки составляет акт в двух экземплярах. В акте дана краткая информация о характеристике пожарной опасности объекта.

К акту прилагаются протоколы (заключения) проведенной проверки, объяснения работников, ответственных за обязательное устранение нарушений пожарной безопасности, а также и другие документы или их копии, которые подтверждают результат проведенной проверки. На выбранном объекте ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж» последняя плановая проверка была проведена в июне 2015 года.

2.7 Статистический анализ пожаров

Пожар несет за собой, как правило, серьезные последствия, такие как: причинение вреда здоровью, гибель людей, материальный ущерб, неблагоприятное влияние на окружающую среду. Так пожар составляет серьезную угрозу для населения и природы. Проанализируем пожарную обстановку в России, для этого проведем статистический анализ пожаров.

Составим таблицу 2.2 для того, чтобы правильно проанализировать количество пожаров в период за 2010-2014 года, при этом будем опираться на статистические данные МЧС России.

Таблица 2.2 - Статистические данные о количестве пожаров

Год	Количество пожаров (единиц)
1	2
2010	179098
2011	168528
2012	162979
2013	153208
2014	153003

Для наглядности построим диаграмму, представленную на рисунке 2.3 и проведем анализ.

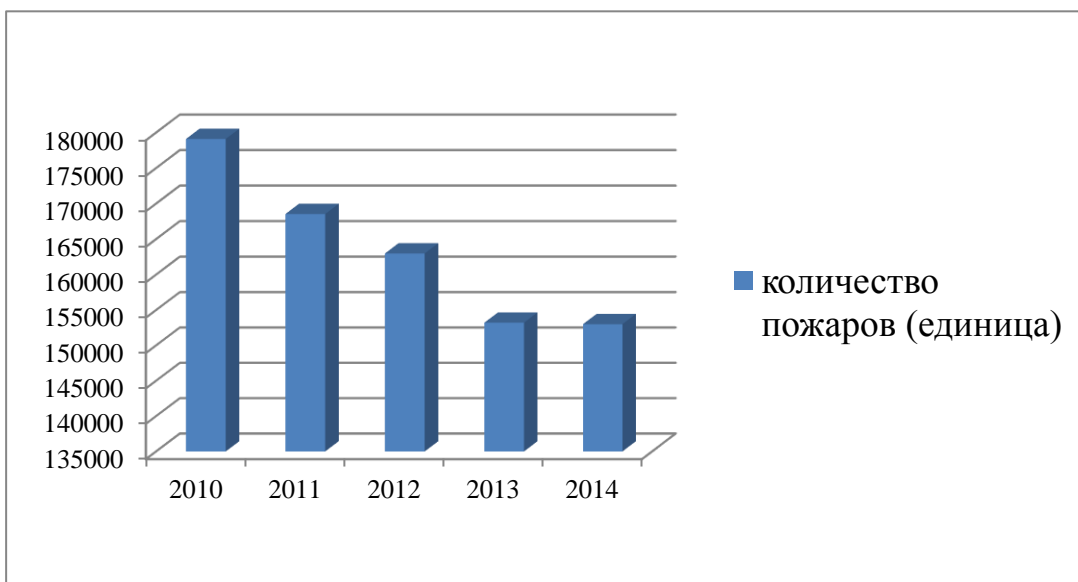


Рисунок 2.3 - Сравнительный анализ числа пожаров за последние пять лет в России

Исходя из диаграммы и статистических данных, можно утверждать, что количество пожаров в период за 2010-2014 гг. постоянно уменьшалось.

Также проанализируем количество погибших и травмированных людей на пожаре. Составим таблицу 2.3, используя статистические данные МЧС России.

Таблица 2.3 - Статистические данные о количестве погибших и травмированных на пожарах

Года	Погибших при пожарах, человек	Травмированных при пожарах, человек
1	2	3
2010	12983	13007
2011	12028	12457
2012	11635	11962
2013	10560	11101
2014	10253	11089

Для наглядности построим диаграмму, представленную на рисунке 2.4 и проанализируем ее.

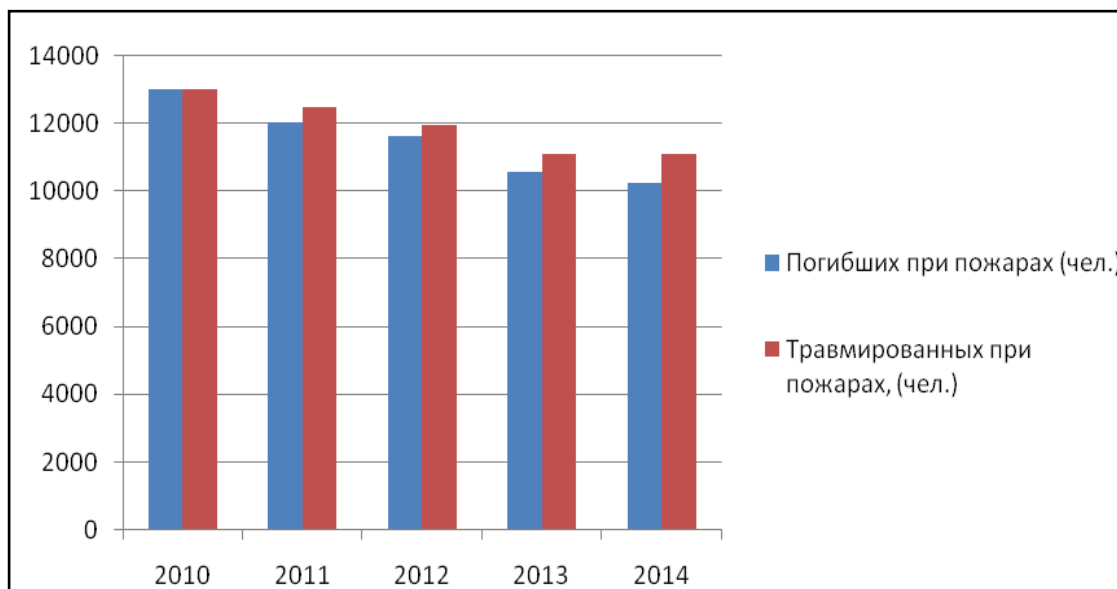


Рисунок 2.4 - Анализ количества погибших и травмированных людей при пожарах

Из диаграммы и статистических данных можно проследить положительную тенденцию снижения количества погибших и травмированных при пожарах с каждым годом. Количество погибших людей с 2010-2014 гг. уменьшилось на 21%, а количество травмированных снизилось на 15%.

Проанализируем пожарную обстановку за последние пять лет в Самарской области, результаты отражены в диаграмме, представленной на рисунке 2.5.

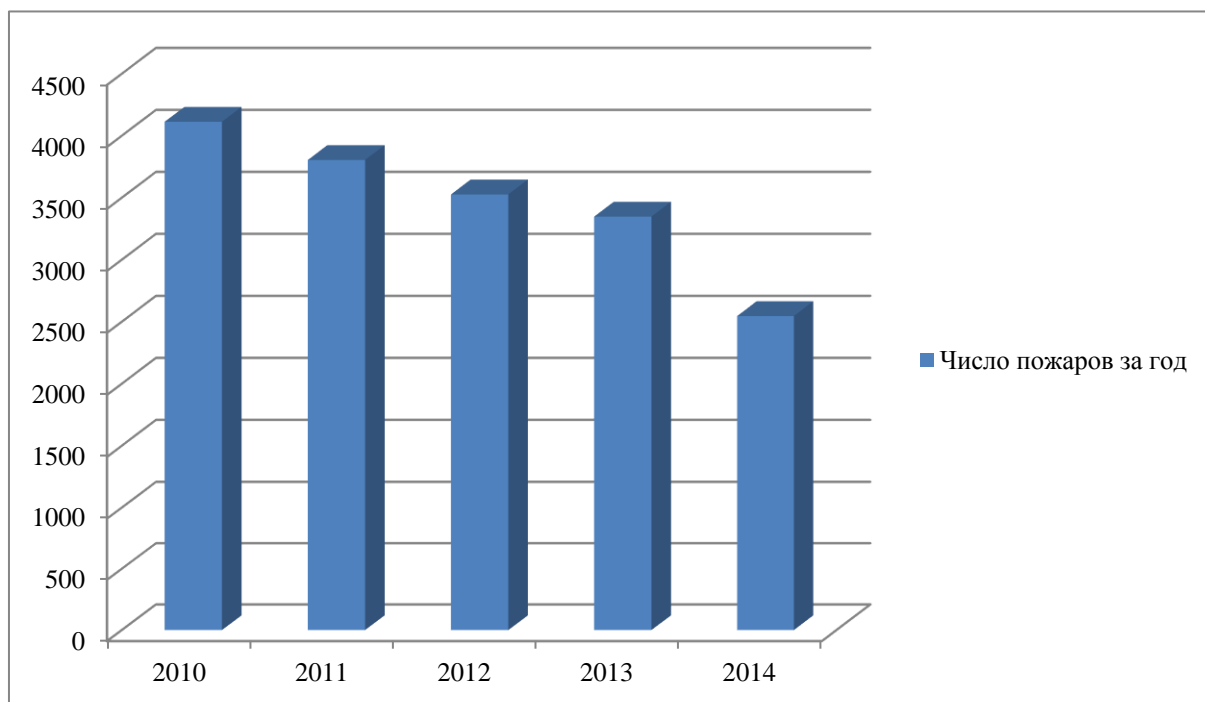


Рисунок 2.5 - Сравнительный анализ числа пожаров за последние пять лет в Самарской области

Из диаграммы видно, что количество пожаров в Самарской области постепенно снижается, что говорит о качественном выполнении требований пожарной безопасности.

Рассмотрим отдельно пожарную обстановку в учебных заведениях.

На данный момент на учете МЧС России стоит около 105 тыс. учебных заведений. По данным департамента надзорной деятельности и профилактической работы «О мерах по подготовке образовательных учреждений к началу нового учебного года по вопросам обеспечения природно-техногенной и пожарной безопасности» за последнее время количество пожаров в учебных заведениях уменьшилось примерно на 39%.

Основные причины пожаров в учебных заведениях:

- плохая подготовка, сотрудников и учащихся на случай эвакуации (38,5%);
- недоступность, а также захламленность эвакуационных путей и выходов (20,5%);

- отсутствие первичных средств пожаротушения и их неработоспособность (8%);
- отсутствие возможности быстрого открытия эвакуационных выходов (6%);
- отсутствие огнезащиты деревянных конструкций (9%);
- отсутствие или нерабочее состояние систем пожарной сигнализации (6%);
- неисправная электропроводка (6%);
- невыполнение требований пожарной безопасности при осуществлении ремонтных работ (6%).

Представим эти данные в виде круговой диаграммы, представленной на рисунке 2.6 и проанализируем ее.

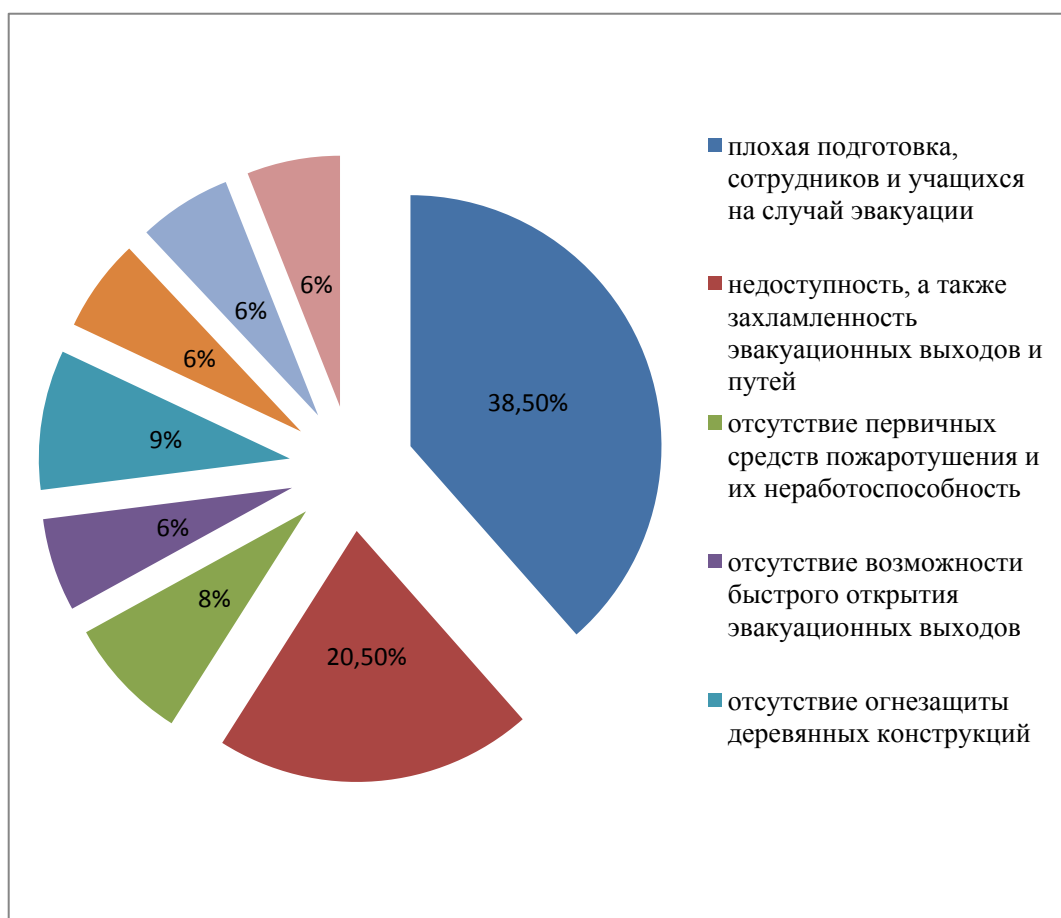


Рисунок 2.6 - Основные причины пожаров в учебных учреждениях

На основе данных можно сделать вывод, что основными причинами являются: плохая подготовка сотрудников и учащихся на случай эвакуации, но также большой процент занимает причина недоступности и захламленности эвакуационных путей и выходов. Следовательно, именно на эти причины необходимо обратить особое внимание. Но также следует отметить, только при условии выполнения всех требований по пожарной безопасности обеспечит безопасность людей.

3 Научно-исследовательский раздел

3.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В данной бакалаврской работе объектом исследования выбран ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж». Выбранный объект в городе Тольятти является единственным образовательным учреждением, которое выпускает специалистов со средним медицинским профессиональным образованием. Именно поэтому этот колледж очень популярен среди абитуриентов, на данный момент колледж работает в две смены и количество учащихся достигает до 700 человек в первую смену и до 500 человек во вторую смену, а также количество рабочего персонала 115 человек. Среди учащихся преобладают подростки и люди молодого возраста, поэтому этот объект необходимо обеспечить современными и надежными системами противопожарной защиты.

3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности

В помещениях колледжа имеются горючие вещества и материалы. Горючими материалами являются учебные и наглядные пособия, методические материалы, документы. Используется и хранится специальная одежда, в виде медицинских халатов для студентов и спецовок для рабочего персонала. Для организации образовательного процесса используют мебель, различные предметы из пластика, дерева, ДСП. Важным звеном для организации всего рабочего процесса колледжа является оргтехника, а именно: компьютеры, принтеры, сканеры, интерактивные доски и другое оборудование.

3.2.1 Пожаро - и взрывоопасные свойства веществ и материалов, обращающихся в производственном процессе

Возможное образование горючей среды в любом помещении колледжа, так как в помещениях находятся предметы, обладающие способностью поддерживать горение. Пожар может произойти в результате аварийной ситуации, например: при коротком замыкании, неосторожным обращением с огнем, несоблюдением правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования, а также выхода из строя систем электросети и отопления. В подвальных помещениях колледжа сосредоточена высокая пожарная нагрузка, так как в большом количестве хранится мебель, архивные документы, спецодежда, принадлежности для организации учебного процесса (бинты, шприцы), манекены, оргтехника, поэтому необходимо уделить внимание контролю за состоянием складов. Один из корпусов имеет IV степень огнестойкости, что также является дополнительной пожарной опасностью. Так как на выбранном объекте не используют и не хранят взрывоопасные смеси, поэтому можем исключить образование взрывоопасной зоны.

3.2.2 Возможность образования в горючей среде или внесения в нее источников зажигания

Различают несколько видов источников зажигания: тепловые, химические и микробиологические. Исходя из анализа и характеристики выбранного объекта следует вывод о том, что наиболее распространенный будет тепловой источник зажигания. К тепловому источнику относится открытое пламя, искра, электрические дуги, нагретые поверхности, короткое замыкание, неисправности в работе электроснабжения.

3.2.3 Возможные причины развития и пути распространения пожара на производстве

Рассмотрим два варианта развития предполагаемого пожара.

Первый вариант предположим как вариант возникновения пожара в актовом зале корпуса №2. Актовый зал на 5-м этаже корпуса №2, загорание может произойти из-за короткого замыкания электропроводки, неосторожного обращения с огнем, при нарушениях, которые связаны с неправильной эксплуатацией электроприборов или неисправности в электросети. В результате горения отделочных материалов, мебели, электрооборудования в помещениях колледжа образовывается плотное задымление и высокая температура, которые будут создавать угрозу безопасности людей, которые находятся в помещениях колледжа. По прибытию первых пожарных подразделений загоревшееся помещение будет частично охвачено огнем, при этом возникнет угроза для распространения дыма и огня по соседним помещениям и на кровлю объекта.

Рассмотрим второй вариант возникновения пожара на складе в подвале корпуса № 2, причиной возможного пожара может быть короткое замыкание электропроводки. При горении отделочных материалов, изоляции электропроводов, архивных документов, мебели и других материалов, хранящихся на этих складах, в помещениях колледжа будет создаваться плотное задымление и высокая температура, которые будут создавать угрозу безопасности людей и способствовать высокому материальному ущербу. В результате распространения огня пожар может перейти на выше расположенные этажи колледжа и на соседние склады. К моменту прибытия первых пожарных подразделений помещение будет полностью охвачено огнем, а также будет сохраняться угроза распространения дыма и огня на верхние этажи объекта.

3.2.4 Оценка величины пожарного риска на производственных объектах, в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности

Независимая оценка пожарного риска объекта защиты – это определенный вид оценки соответствия объекта к требованиям пожарной безопасности.

Проводится расчет индивидуального пожарного риска для людей, находящихся в здании. Цель проведения расчета, доказать, что при имеющихся на этом объекте объемно-планировочных решениях будет обеспечена безопасность людей в случае пожара. Численным выражением индивидуального пожарного риска считается частота воздействия опасных факторов пожара на человека, находящегося в здании. Список опасных факторов пожара установлен статьей 9 ФЗ № 123. Расчет по оценке риска осуществляется путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с нормативными показателями, в соответствии с ФЗ от 22 июля 2008г. № 123.

В результате расчета получается численная величина индивидуального пожарного риска для выбранного объекта защиты. При этом предлагается выполнение мероприятий, которые необходимы для поддержания рассчитаного уровня пожарного риска. В заключении делается вывод об условиях соответствия объекта установленным требованиям пожарной безопасности.

Последняя независимая оценка пожарного риска для здания ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж» проводилась в период с 1-ого июня по 24 августа 2010 года экспертным центром «ВолгаПромАудит». Проведенными расчетами выявлено, что показатель не превышает нормативного допустимого значения, который установлен статьей 79 ФЗ № 123, то следует вывод о том что, здание колледжа соответствует требованиям пожарной безопасности.

3.2.5 Вывод о необходимости и достаточности имеющихся мероприятий

Для того чтобы исключить возможность повышения данного показателя, необходимо провести следующие мероприятия:

1. обеспечить открывание дверей эвакуационных выходов по направлению движения эвакуации;
2. оборудовать двери лестничных клеток устройствами для самозакрывания и уплотнениями в притворах;
3. обеспечить беспрепятственное движение по путям эвакуации и через эвакуационные выходы;
4. применить негорючие декоративно-отделочные материалы на путях эвакуации.

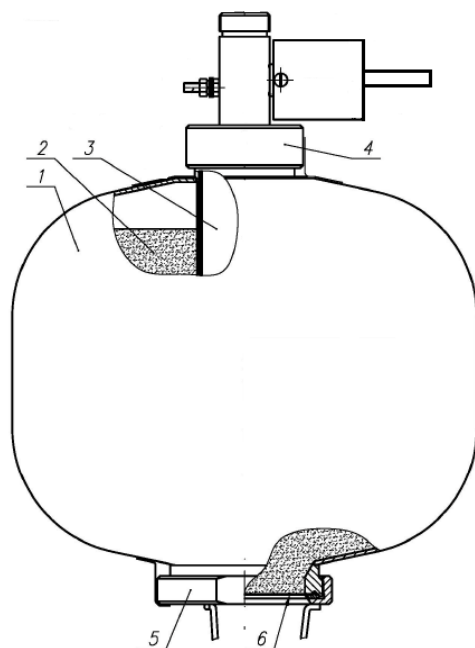
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: системы оповещения, системы пожаротушения, средства оповещения, пожаротушения, организационные мероприятия

Исходя из проведенного анализа объекта рекомендуемым изменением является монтаж автономной установки пожаротушения на склады колледжа. Так как на складах хранится большое количество материальных ценностей и в случае возникновения пожара возможно быстрое развитие огня и дыма на верхние этажи здания, а также большой материальный ущерб, для того чтобы этого избежать необходимо своевременное обнаружение пожара и его незамедлительная локализация. Для выполнения этих действия рекомендовано установить автономную систему пожаротушения на складах и в электрощитовых.

Автономная система пожаротушения - система пожаротушения, которая автоматически осуществляет функции по обнаружению и тушению пожара, при этом не зависит от внешних источников питания и систем

управления. Предлагаемая система будет состоять из модулей порошкового пожаротушения «БУРАН 8У» и пусковым пожарным устройством «ЛИГРАД-УППА», который передает импульс на команду срабатывания модуля порошкового пожаротушения «БУРАН 8У».

Буран 8У - это универсальный модуль порошкового пожаротушения, который прикрепляется к потолку и пригоден для помещений с высотой от 2,5 до 6,5м. Используется для тушения и локализации пожаров классов А, В, С и пожаров, которые возникают в оборудовании, находящегося под напряжением. Как правило, модули устанавливают в складских и бытовых помещениях. Объем тушения модуля составляет 64 куб. м, площадь тушения 35 кв.м. Срок эксплуатации модуля 10 лет. Модель модуля представлена на рисунке 3.1.



- 1- стальной корпус
- 2 - огнетушащий порошок
- 3 - источник холодного газа
- 4 - корпус активатора
- 5 - насадка-распылитель

б - разрывная мембрана с насечками

Рисунок 3.1 - Модель модуля пожаротушения

Модуль представляет собой герметичную установку, которая состоит из сферического стального корпуса. Заполнен модуль огнетушащим порошком, имеет газогенерирующий элемент с устройством для запуска и срабатывания модуля, который установлен внутри корпуса. Насадка-распылитель закрыта специальной гайкой, разрывной мембраной, которая нанесена специальными насечками. Разрывная мембрана является предохранительным устройством. В верхней части установлен фланец, который необходим для прикрепления газогенератора с электрическим пуском и узла закрепления модуля, в котором размещается электронный узел автоматического самозапуска. Модуль срабатывает от импульса тока, который будет вырабатываться пусковым пожарным устройством «ЛИГРАД-УППА».

Устройство ЛИГАРД – УППА выполняет функцию контроля температуры окружающей среды двумя термочувствительными элементами. При достижении критического значения температуры срабатывания первого термореле запускается световая и звуковая сигнализация. При дальнейшем увеличении температуры происходит срабатывание второго термореле, что приводит к подаче пускового тока на выходные клеммы устройства и далее на электровоспламенитель модуля пожаротушения. Срок эксплуатации 7,5 лет.

Автоматический запуск модуля происходит следующим образом: запуск газогенерирующего элемента с интенсивным газовыделением приводится при поступлении импульса тока на активатор, при этом происходит повышение давления внутри корпуса модуля, повреждение мембраны и выброса порошка в зону пожара. По всем техническим

характеристикам установка предлагаемой системы подходит для эксплуатации на складах колледжа.

3.3.1 Организация проведения спасательных работ

Численность учащихся на выбранном объекте: 1 смена – до 700 чел., 2 смена – до 500 чел., внеаудиторская работа до 110 человек. Численность работающих в организации: до 115 чел. - днем, 1 чел. – ночью. Численность людей в здании при проведении массовых мероприятий: до 1050 чел.

Эвакуация людей, в случае возникновения пожара проходит самостоятельно с помощью обслуживающего персонала, через эвакуационные выходы. Эвакуированных людей должны будут разместить в торгово-офисном центре «Миндаль», который расположен по адресу ул. Мира, 62 на расстоянии 150м от «Медицинского колледжа».

Всего эвакуационных выходов с первого этажа 12, также существует 2 выхода из подвальных помещений, которые ведут непосредственно наружу.

3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Целесообразным средством для тушения пожара объекта является вода. Тушение и охлаждение необходимо проводить сплошными водяными струями, которые создаются ручными стволами, подаваемыми от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты. Тушение электроустановок допускается лишь после их обесточивания.

Тушение необходимо рекомендуемыми средствами и способами тушения:

- тушение должно проводиться основными силами ГДЗС;
- обеспечить безопасное и качественное проведение спасательных работ, а также предотвращать панику людей на путях эвакуации;
- подача стволов должна незамедлительно осуществляться через основной вход;

- для проведения безопасной эвакуации и дымоудаления из здания использовать запасные выходы;
- тушение необходимо проводить незамедлительно и одновременно на всей территории, при этом не допускать распространение пожара и последовательно ликвидировать пожар;
- ввод стволов должен осуществляться одновременно в очаг пожара и другие соседние помещения, таким образом исключить возможное распространение огня по коммуникационным каналам и пустотам конструкций;
- применение водных стволов вида РСК-50;
- для удаления дыма из горящих помещений и вышерасположенных этажей при возможности применения переносных вентиляторов АГ-12 (86 ПСЧ);

организация проверки вентиляционных коммуникаций для исключения распространения огня по ним.

3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений

В соответствии с Приказом МЧС России от 05.05.2008 № 240 «Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» для каждого муниципалитета составляется расписание выездов подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ (расписание выезда).

Тушение пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений осуществляется незамедлительно. Разработан табель пожарного расчета, в соответствии с которым каждый

работник выполняет необходимые действия в случае пожара. Табель представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Табель пожарного расчета

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

Необходимо составить список должностных лиц, которые являются непосредственно ответственными за выполнение определенных действий в случае пожара. Список представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Список должностных лиц

Должность	Должностное лицо
Охранник	Коновалов В.А., Абдулов Н.Ю., Слепцов А.А.
Электрик	Николаев Д.А.

3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны

Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города Тольятти Центрального района заранее разработана и представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны

Содержание задач	Ответственная служба	Привлекаемые должностные лица различных служб
1	2	3
Обеспечение охраны общественного порядка на месте пожара, материальных ценностей, регулирования дорожного движения. Оказание помощи сотрудникам ГПС в эвакуации пострадавших, материальных ценностей, выявлении и задержании подозреваемых.	Подразделения УВД по Центральному району г.о. Тольятти	Старший оперативный группы УВД, СОГ
Принятие мер по отключению электроэнергии, по распоряжению РТП, в целях безопасной работы личного состава подразделений ГПС.	ЗАО «Квант»	Старший оперативно-выездной бригады
Обеспечение работ по повышению давления на участках городского водопровода, где предусмотрена установка пожарных автоцистерн на пожарные гидранты.	ПК «Водоканал» ООО «ВоКС»	Старший аварийной бригады
Оказание медицинской помощи пострадавшим на пожаре, их госпитализация	«Городская станция скорой медицинской помощи»	Старший бригады скорой помощи

3.5 Схема организации связи на пожаре

Связь на пожаре является важным звеном для действий по спасению людей и имущества, а также тушению пожара. Организация связи представлена на рисунке 3.2.

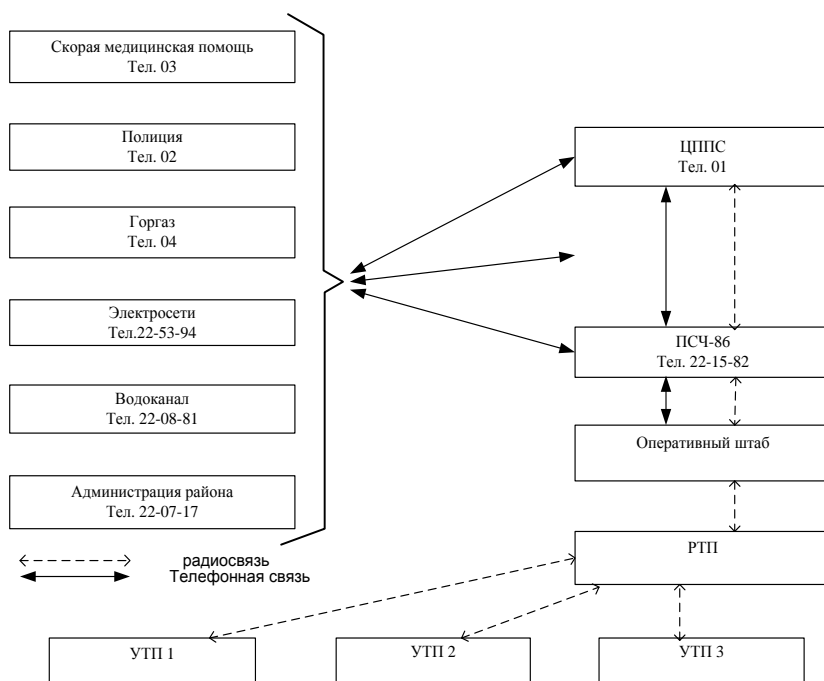


Рисунок. 3.2 - Организация связи на пожаре

3.4 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: техническое (замена, перестановка оборудования), технологическое (технология, процедура, процесс обработки, последовательность и т.д)

При выборе автономной системы пожаротушения был приведен поиск патентных документов в сети интернет, на сайте Федерального института промышленной собственности. Исходя из поиска, был выбран модуль порошкового пожаротушения «БУРАН 8У» и пусковое пожарное устройство «ЛИГРАД-УППА». Совместное использование двух этих приборов будет обеспечивать высокую эффективность для обнаружения возгорания и незамедлительную его локализацию. Установка такой системы будет выгодна для учреждения, поскольку данная система является не дорогостоящей, но при этом очень эффективной. Система не нуждается в постоянном обслуживании и работает в исправном режиме долгое время. Этот фактор также повлиял на выбор именно этой системы.

4 Охрана труда

В Российской Федерации охрана труда основывается на специально разработанной законодательной базе. К этой базе относят: «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ (ТК РФ), Приказ Минздрава Российской Федерации от 29 апреля 1997 г. № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации», «Уголовный кодекс Российской Федерации» от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ и другими нормативными актами.

Контроль и управление системой охраны труда возлагается на директора колледжа. Для того чтобы организовать эффективную работу по охране труда директор колледжа создает отдельную службу по охране труда. В состав службы входит специалист по охране труда, который непосредственно подчиняется директору. Служба должна взаимодействовать с другими подразделениями по охране труда, такие как профессиональные союзы, органы государственного надзора и контроля за соблюдением правил по охране труда. Она должна проводить различные мероприятия по охране труда, такие как проведение инструктажей, осуществление проверок знаний персонала по охране труда, проведение специальной оценки труда, проведение работ по улучшению условий труда, контролирование выполнения правил и требований по охране труда сотрудниками и учащимися колледжа, введение необходимой документации и другие мероприятия, касающиеся охраны труда.

Специалист по охране труда, в области своих полномочий и обязанностей должен выполнять следующие мероприятия, касающиеся охраны труда:

1. правильная и эффективная организация работы по охране труда в колледже;

2. контроль за выполнением требований правил охраны труда, инструкций, соглашений по охране труда, других законодательных правовых актов;
3. проведение профилактических работ, которые относятся к предупреждению травматизма, заболеваний, а также создание безопасных условий труда;
4. осуществление контроля за выплату работникам компенсации;
5. ведение отчетности о производственном травматизме и профессиональной заболеваемости;
6. своевременное информирование работников по всем вопросам охраны труда;
7. осуществление контроля за предоставлением и правильным использованием рабочим персоналом спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты;
8. осуществление контроля за соблюдением раздела «Охрана труда» коллективного договора и других документов, которые направлены на улучшение условий охраны труда;
9. непосредственное участие в разработке мероприятий по улучшению условий труда;
10. своевременное проведение вводного инструктажа для вновь принимаемых работников;
11. осуществление контроля за сроками обучения работников, а также за своевременным проведением всех инструктажей по охране труда, стажировок на рабочих местах;
12. осуществление контроля за проведение мероприятий по устранению нарушений и недостатков (замечаний) по охране труда, обнаруженных при проведенных проверках
13. непосредственное участие в мероприятиях по специальной оценки условий труда;

14. контроль за правильную составление и пересмотр инструкций по охране труда и их своевременную выдачу, разработку графиков пересмотра инструкций;

15. оказание помощи в консультации работникам в составлении инструкций по охране труда.

Все выданные предписания специалистом по охране труда являются обязательными для выполнения всеми работниками колледжа.

Также наряду со службой по охране труда действует комитет по охране труда, в состав которого входят 8 человек, представители работодателя и работников колледжа, в том числе и филиалов колледжа. Состав комитета состоит из председателя, а также его заместителей от работодателя и работников, секретаря. Работодатель является его председателем, секретарем назначается специалист службы охраны труда. Окончательный состав комитета избирается на общей конференции работников и учащихся. Так комитет является одной из форм проявления участия рабочего персонала в системе управления охраной труда. Работает комитет по плану «План работы комитета по охране труда», который составляется ежегодно. Комитет осуществляет взаимодействие с другими органами в области охраны, государственными органами надзора, с технической инспекцией труда профсоюзов. Осуществляет комитет свою деятельность на общественных началах.

Обучение и проверка знаний правил и требований охраны труда сотрудников колледжа проводится в соответствии с ранее разработанным положением «Положение о порядке обучения и проверки знаний по охране труда». Разработано это положение соответственно ТК РФ, постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 г. № 1/29 «Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций», ГОСТу 12.0.004-90 «Организация обучения безопасности труда. Положение обязывает проводить обучение и проверку

знаний по охране труда всех сотрудников, включая руководителей и специалистов всех подразделений учебного заведения.

Все работники колледжа могут обучаться и проходить проверку знаний правил охраны труда в колледже, но при наличии специальной комиссии по проверке знаний, с периодичностью не реже одного раза в три года. Обучение и проверка персонала колледжа проводится согласно программе, которая разработана в соответствии с программой Минобрнауки России.

В процессе обучения по охране труда персонала колледжа проводятся: групповые или индивидуальные консультации, семинары, лекции, дистанционное обучение, самостоятельное изучение.

4.1 Разработать документированную процедуру по охране труда для конкретной организации

Процесс организации охраны труда в колледже должен осуществляться по разработанной документированной процедуре, которая представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Процесс организации охраны труда

Наименование процесса	Организация охраны труда
1	2
Цель процесса	Обеспечение безопасного проведения образовательного процесса, научно-исследовательских, хозяйственных работ, безопасных условий труда и благоприятной окружающей рабочей обстановки
Ответственный за процесс	Специалист службы охраны труда
Предшествующий процесс	Все процессы в соответствии с реестром
Поставщик	Правительство РФ, Минздравсоцразвития РФ, руководство колледжа

Продолжение таблицы 4.1

1	2
Последующий процесс	Все процессы колледжа
Потребители	Представители всех заинтересованных сторон (представители органов власти, надзорных органов, руководство, персонал и обучающиеся колледжа)
Требования и рекомендации	НПА по ОТ (ФЗ, приказы, распоряжения Минтруда и Минздравсоцразвития РФ, ССБТ, межотраслевые и отраслевые правила по ОТ, типовые инструкции), локальные акты по охране труда
Состав процесса	Определение прав и ответственности сотрудников по ОТ; планирование мероприятий в области ОТ; реализация мероприятий в области ОТ; проверка, контроль и оценка состояния охраны и условий безопасности труда; осуществление корректирующих и предупреждающих действий; осуществление непрерывного совершенствования
Ресурсы	Материально-технические ресурсы; Информационные ресурсы; Человеческие ресурсы; Финансовые ресурсы
Входные данные	План работы отдела охраны труда; график проверки знаний; программы обучения; план мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда; журнал выдачи удостоверений; журнал регистрации проверки знаний руководителей структурных подразделений; журнал регистрации вводного инструктажа и инструктажа на рабочем месте.
Выходные данные	Удостоверения о прохождении обучения по охране труда; акты проверок; протоколы проверки знаний по охране труда; личная карточка учета бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и СИЗ
Процессы колледжа, с которым осуществляется взаимодействие	Все процессы колледжа

Продолжение таблицы 4.1

1	2
Критерии оценки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Количество внутренних проверок состояния охраны и условий безопасности на объектах, рабочих местах, в отделах и т.п. 2. Количество выявленных нарушений, отмеченных в предписаниях/актах/справках внутренних проверок. 3. Количество выявленных нарушений, отмеченных в предписаниях / актах органов государственного надзора, касающихся вопросов охраны труда. 4. Количество разработанных инструкций по охране труда. 5. Процент проведенных обучений работников правилам, нормам и инструкциям по охране труда и пожарной безопасности от требуемого. 6. Процент проведенных проверок знаний работников правил, норм и инструкций по охране труда и пожарной безопасности от требуемого. 7. Уровень травматизма.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Охрана окружающей среды – это совокупность мер, которые способны максимально ограничить отрицательное воздействие человека на природу. Самыми важными факторами окружающей среды являются: воздух, вода, почва. Главной целью охраны окружающей среды является сохранение и восстановление природных ресурсов для того, чтобы исключить отрицательное влияние результатов человеческой деятельности на природу и здоровье людей.

Экологическая безопасность – это совокупность природных, технических, социальных мер, которые обеспечивают качественный уровень жизни и безопасность жизни и деятельности людей. Именно экология в современном мире играет значительную роль для безопасности людей, поэтому необходимо минимизировать загрязнение окружающей среды, применять меры к применению очистных сооружений и обеспечивать экологический баланс в природе.

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Пожар сопровождается опасными факторами такими как: повышенная концентрация токсичных веществ, тепловой поток, плохая видимость в дыму, пониженная концентрация кислорода. В случае возникновения пожара на объекте горящие вещества и материалы будут создавать экологическую опасность для окружающей среды.

Загрязнение среды будет проходить с изменением температуры воздуха и его химического состава, так будет происходить выброс вредных, токсичных продуктов горения, огнетушащих веществ, которые используют в пожаротушении. Самыми распространенными токсическими соединениями являются окись углерода (угарный газ), двуокись углерода (углекислый газ), хлористый водород.

Пожар будет сопровождаться интенсивным тепловым потоком, потоки управляют распространением огня и газообменом. Размер зоны теплового воздействия определяется исходя из массо- и теплообмена продуктов горения. Высокие температуры приводят к уничтожению растительности. Результатом будет неизбежный материальный ущерб объекту и загрязнение окружающей среды.

При горении появляется дым, при этом снижается видимость в атмосфере. Частицы дыма могут оставаться в воздухе от 2-х дней до месяца. Дальность распространения загрязнений зависит от природных факторов таких как: направление ветра, возможные атмосферные осадки. Дым от пожаров изменяет уровень освещённости, температуру воздуха, а также оказывает влияние на возможность возникновения и на количество атмосферных осадков. Большое количество дыма при пожаре уменьшает количество солнечной радиации, поступающей с земной поверхности, что способствует продолжительным климатическим изменениям.

Пожар учебных корпусов не оказывает влияния на глобальные биосферные процессы. Опасность пожара заключается в токсическом загрязнении воздуха внутри и вблизи здания и носит локальный характер. Степень влияния пожара на окружающую среду будет зависеть от опасных факторов пожара и условий их развития.

Влияние на окружающую среду оказывают и отходы колледжа. Отходы должны вовремя убираться с помещений, и вывозиться специальными службами за пределы территории колледжа. К отходам колледжа можно отнести:

1. твердые бытовые отходы от жизнедеятельности персонала и учащихся;
2. отходы, которые образовались после ремонта оборудования, проведения строительных и ремонтно-строительных работ (кирпичный бой, раствор строительный, стекло листовое, обрезки обоев и линолеума, лакокрасочные материалы и т.д.);

3. отработанный металлический инструментарий, шприцы;
4. перевязочные материалы, использованные медицинские перчатки, стеклянный бой, гипс;
5. смет уличный, листва сезонной уборки газонов;
6. бумага и картон офисный;
7. отходы компьютеров и другой техники;
8. ртутные лампы, люминисцентные ртутносодержащие трубки отработанные и брак;
9. отходы текстильной продукции;
10. списание спецодежды сотрудников и учащихся;
11. пищевые и непищевые отходы столовой, кухонь.

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

Для того чтобы снизить влияние продуктов горения на окружающую среду, необходимо исключить быстрое распространение огня и дыма для этого на объектах необходимо устанавливать современные пожарные системы сигнализации, системы пожаротушения. Это поможет на ранней стадии пожара исключить развитие огня и повторное возникновение пожара. В результате применения современных систем пожаротушения понижается возможность проникновения в окружающую среду вредных токсических веществ, а также высокой температуры. В данной работе предлагается установить на объект автономную установку пожаротушения, тем самым, в случае возникновения пожара, будет минимизировано негативное влияние на окружающую среду.

Для снижения влияния отходов колледжа на окружающую среду руководитель организации должен заключить договор с компанией, которая имеет лицензию для работы с отходами. Компания должна вовремя, согласно установленным срокам, вывозить отходы с территории колледжа и

помещений. Увозить отходы должны на специальных автомобилях на предприятие для их утилизации. Разные виды отходов должны складировать и хранить в специально отведенных местах в требуемой таре и при необходимых условиях хранения. Сотрудники и учащиеся колледжа должны соблюдать элементарные правила порядка в помещениях.

5.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Деятельность колледжа в отношении окружающей среды должна базироваться на различных документах, таких как: федеральные законы, нормативно-правовые акты и другие документы, регламентирующие охрану окружающей среды.

Для выбранного объекта основными документами являются:

1. ФЗ РФ от 10.01.2002 г. №7 –«Об охране окружающей среды»;
2. ФЗ РФ от 24.07.1998 г. № 89 – «Об отходах производства и потребления»;
3. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 августа 2007 г. № 570 «Об организации работы по паспортизации опасных отходов»;
4. СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами».

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

План мероприятий, разработанный для обеспечения пожарной безопасности для объекта ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж», представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – План мероприятий

Наименование мероприятия	Срок проведения	Ответственный
1	2	3
Разработка установочных приказов и документов по обеспечению пожарной безопасности и организации противопожарного режима колледжа	Перед началом учебного года	Директор колледжа, специалист по ОТ и ПБ, комитет по ОТ
Проведение проверок в целях выявления нарушений по пожарной безопасности, разработка и выполнение мероприятий по устранению этих нарушений	Сентябрь, декабрь, февраль, май	Специалист по ОТ и ПБ, комитет по ОТ
Проведение инструктажей с работниками колледжа и техническим персоналом	По необходимости	Специалист по ОТ и ПБ
Контроль работоспособности пожарной сигнализации	Ежемесячно	Специалист по ОТ и ПБ
Проверка содержания первичных средств пожаротушения	Ежемесячно	Специалист по ОТ и ПБ
Проверка противопожарного состояния территории, подвалов здания	Ежемесячно	Специалист по ОТ и ПБ
Практические тренировки по эвакуации из здания при пожаре	Сентябрь, февраль, май; Внепланово по необходимости	Директор колледжа, специалист по ОТ и ПБ, комитет по ОТ
Контроль состояния электробезопасности учебных кабинетов и других помещениях	Ежеквартально	Специалист по ОТ и ПБ
Проверка состояния путей эвакуации	Ежемесячно	Специалист по ОТ и ПБ
Техническая проверка средств связи и пожарной автоматики	Ежемесячно	Специалист по ОТ и ПБ

Проведем расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара на объекте.

ГБПОУ «Тольяттинский медицинский колледж» профессиональное образовательное учреждение, работа которого заключается в реализации образовательных услуг и обучению студентов. В здание входят два корпуса с общей площадью 8707 кв.м.

В административных помещениях и учебных классах здания имеет место наличие горючих веществ и материалов представленных мебелью и предметами из дерева, ДСП, пластика, искусственных синтетических материалов, оргтехники, учебных пособий и др.

Класс функциональной пожарной опасности помещений – Ф 4.1 Все строительные конструкции предусматриваются класса пожарной опасности К0 и К1.

На объекте предусмотрены следующие противопожарные мероприятия:

- первичные средства пожаротушения и внутренний противопожарный водопровод;
- автоматическая пожарная сигнализация;
- оповещение о пожаре;
- объемно-планировочные и технические решения, для быстрой и безопасной эвакуации людей.

Для дополнительного мероприятия к обеспечению пожарной безопасности можно внедрить автономную установку порошкового пожаротушения.

Необходимо рассмотреть два варианта развития пожара:

1. Настоящие состояние объекта, без установки АУП.
2. На объекте установлена система АУП.

Смета затрат на установку АУПТ представлена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Смета затрат на установку АУПТ

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	10 000
Стоимость оборудования	33 450
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	43 450

Исходные данные для экономического расчета представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Общая площадь	м ²	F	8707	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _T	14 000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	23000	230000,00
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	3,9
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,78	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,84	

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3	4	5
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p_3	0,93	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,55	
1	2	3	4	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	k	1,64	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_{л}$	1,0	
Время свободного горения	мин	$V_{свг}$	15	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	33450
Норма амортизационных отчислений	%	$N_{ам}$	-	1
1	2	3	4	5
Суммарный годовой расход	т	$W_{ов}$	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$Ц_{ов}$	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{тзср}$	-	1,4
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$Ц_{эл}$	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T_p	-	0,83
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,13
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30

В случае срабатывания автоматической пожарной сигнализации подразделение пожарной охраны прибудет к месту вызова в течение 10 минут. Тогда будем принимать, что пожар будет развиваться в пределах одного помещения объекта. Площадь пожара в таком случае будет зависеть

от линейной скорости распространения горения и времени до начала тушения:

$$F'_{пож} = n \left(v_{л} B_{св.г} \right)^2 = 3,14(1,0 \times 10)^2 = 314 \text{ м}^2; \quad (6.1)$$

Вычисляем годовые потери для двух вариантов развития пожаров.

Для 1-го варианта:

Материально годовые потери, при использовании в организации первичных средств пожаротушения и отсутствии систем автоматического пожаротушения, определим по формуле:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (6.2)$$

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{пож} (1+k)p_1; \quad (6.3)$$

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{пож} + C_k) 0,52(1+k)(1-p_1)p_2; \quad (6.4)$$

$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 8707 \times 14000 \times 4 (1 + 1,64) \times 0,78 = 31\,125,55$
руб/год;

$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 8707 \times (14000 \times 254,3 + 23000) \times 0,52 \times (1 + 1,64) \times (1 - 0,78) \times 0,86 = 259\,957,65$ руб/год.

Для 2-го варианта:

При наличии на объекте средств автоматического пожаротушения материальные годовые потери от пожара рассчитываются по формуле 6.5.

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3); \quad (6.5)$$

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

потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; установками автоматического пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1+k)p_1; \quad (6.6)$$

$$M(\Pi_3) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1+k)(1-p_1)p_3; \quad (6.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 8707 \times 14000 \times 4 (1 + 1,64) \times 0,78 = 31125,55 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 8707 \times 14000 \times 3,9 \times (1 + 1,64) \times (1 - 0,78) \times 0,93 = 7\,960,35 \text{ руб/год};$$

Так, общие ожидаемые годовые потери будут составят:

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

$$M(\Pi)1 = 31125,55 + 259\,957,65 = 29\,1083,2 \text{ руб/год};$$

- при установке и эксплуатации на объекте системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 31125,55 + 7\,960,35 = 39\,085,9 \text{ руб/год}.$$

Вычислим, интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - C_2 - C_1) \frac{1}{(1+HD)^t} - (K_2 - K_1); \quad (6.8)$$

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

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

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

В качестве расчетного периода T принимаем 20 лет.

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

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}; \quad (6.9)$$

$$C_2 = 340 + 78000 + 2,39 = 78\,342,39 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times N_{ам} / 100; \quad (6.10)$$

$$C_{ам} = 34000 \times 1\% / 100 = 340 \text{ руб.}$$

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

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

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times Ц_{о.в} \times k_{тр.з.с}; \quad (6.11)$$

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

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

$$C_{эл} = Ц_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м};$$

$$C_{эл} = 0,8 \times 0,12 \times 0,83 \times 30 = 2,39 \text{ руб.} \quad (6.12)$$

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

Рассчитаем денежные потоки. Результаты представлены в виде таблицы 6.4.

Таблица 6.4 – Расчет денежных потоков

Год осуществления проекта Т	М(П1)- М(П2)	C_2-C_1	D	$[M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)]/D$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	228 832,1	78 342,39	0,91	136 945,64	34 000	102 945,64
2	228 832,1	78 342,39	0,83	124 906,46	-	124 906,46
3	228 832,1	78 342,39	0,75	112 867,29	-	112 867,29
4	228 832,1	78 342,39	0,68	102 333,01	-	102 333,01
5	228 832,1	78 342,39	0,62	93303,62	-	93303,62
6	228 832,1	78 342,39	0,56	84 274,24	-	84 274,24
7	228 832,1	78 342,39	0,51	76 749,78	-	76 749,78
8	228 832,1	78 342,39	0,47	70 730,2	-	70 730,2
9	228 832,1	78 342,39	0,42	63 205,68	-	63 205,68
10	228 832,1	78 342,39	0,39	58 690,98	-	58 690,98
11	228 832,1	78 342,39	0,35	52 671,39	-	52 671,39
12	228 832,1	78 342,39	0,32	48 156,7	-	48 156,7
13	228 832,1	78 342,39	0,29	43 642,01	-	43 642,01
14	228 832,1	78 342,39	0,26	39 127,35	-	39 127,35
15	228 832,1	78 342,39	0,24	36 117,54	-	36 117,54
16	228 832,1	78 342,39	0,22	33 107,74	-	33 107,74
17	228 832,1	78 342,39	0,20	30 097,94	-	30 097,94
18	228 832,1	78 342,39	0,18	27 088,15	-	27 088,15
19	228 832,1	78 342,39	0,16	24 078,35	-	24 078,35
20	228 832,1	78 342,39	0,15	22573,45	-	22573,45

Таким образом, в результате проведенного анализа интегральный экономический эффект составит 1 246 667, 52 руб. Установка автономной системы порошкового пожаротушения на объекте ГБПОУ «Тольяттинский медицинский колледж» целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе рассмотрен объект ГБ ПОУ «Тольяттинский медколледж».

В первом разделе приведена характеристика объекта, его территориальное расположение, деятельность и предоставляемые услуги.

Во втором разделе рассматривался технологический процесс объекта, анализируется безопасность на рабочем участке, противопожарные системы и эффективность их работы. В ходе работы был изучен порядок привлечения сил и средств для тушения пожара и организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима. Был проведен анализ статистических данных по пожарной обстановке в России.

В третьем разделе было представлено техническое решение для обеспечения высокого уровня пожарной безопасности на объекте. На основе исследования, предлагаемым техническим решением является автономная система пожаротушения. Ее установка и эксплуатация будет экономически выгодна и обоснована для образовательного учреждения, очень эффективна для обеспечения пожарной безопасности объекта.

В четвертом разделе изучена структура охраны труда колледжа и разработана документированная процедура мероприятий по организации охраны труда, что позволит правильно спланировать деятельность службы охраны труда.

В пятом разделе определен основной фактор влияния деятельности колледжа на окружающую среду.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» проведен расчет экономической эффективности внедрения технического решения. Установка автономной системы порошкового пожаротушения на объекте ГБПОУ «Тольяттинский медицинский колледж» будет целесообразна, так как интегральный экономический эффект составит 1 246 667,52 руб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 13.07.2014.

2. Приказ МЧС РФ № 240 «Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» от 05.05.2008 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

3. Приказ МЧС РФ № 375 «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности» от 28.06.2012 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

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

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

6. Постановление правительства РФ № 390 «О противопожарном режиме» от 25.04.2012 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее

обновление 06.03.2015.

7. Федеральный закон № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

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

9. Приказ МЧС РФ № 167 «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» от 5.04.2014 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

10. Федеральный закон № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 02.05.2015.

11. СП 5.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

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

13. СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

14. Корольченко, А. Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справочник в 2-х томах. [Текст] / А. Я. Корольченко. - М. : Ассоциация "Пожнаука", 2004. – 713с.
15. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 19.07.2002
16. Собурь, С. В. Установки пожаротушения автоматические: Справочник. [Текст] / С. В. Собурь. - М. : Пожкнига, 2004.
17. Мокроусов, В. Пожары и взрывы [Текст] / В. Мокроусов. - М. : Основы безопасности жизнедеятельности, 2011.
18. Корольченко, А. Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справочник в 2-х томах. [Текст] / А. Я. Корольченко. - М. : Ассоциация "Пожнаука", 2004.
19. Bisby, L. A contemporary review of large-scale non-standard structural fire testing [Text] / L. Bisby, J. Gales, C. Maluk // Fire Science Reviews. – Springer, 2013. – PP. 1-27.
20. Nilsson, M. Selection and evaluation of fire related scenarios in multifunctional buildings considering antagonistic attacks [Text] / M. Nilsson, H. Frantzich, P. Mees // Fire Science Reviews. – Springer, 2013. – PP. 1-19.
21. Barber, D. Summary of the fire protection foundation report - fire safety challenges of tall wood buildings [Text] / D. Barber, R. Gerard // Fire Science Reviews. – Springer, 2015. – PP. 1-15.
22. Kholoshevnikov, V.V. Recent developments in pedestrian flow theory and research in Russia [Text] / V.V. Kholoshevnikov, T.J. Shields, K.E. Boyce, D.A. Samoshin // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2008. –Vol. 43. – PP. 108-118.
23. Thompson, P. Evacuation models are running out of time [Text] / P. Thompson, D. Nilsson, K. Boyce, M. Grath // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2015. – Vol.78 –PP. 251-261.