

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Н.М.Гаврилов

1. Тема Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГБОУ СПО «Тольяттинский медицинский колледж», расположенный по адресу: г.Тольятти ул. Строителей д.7, и мероприятия по обеспечению безопасности участников тушения пожара.
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016
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

Список используемых сокращений

Приложения

5. Перечень графического и иллюстративного материала

1. Статистический анализ пожаров (диаграммы).
2. Схема противопожарной защиты объекта.

3. Генеральный (ситуационный) план объекта.
 4. Технологическая схема.
 5. Схема расстановки сил и средств при тушении пожара в помещении (вариант № 1)
 6. Схема расстановки сил и средств при тушении пожара в помещении (вариант № 2)
 7. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, средства защиты, организационные тактические и надзорные мероприятия и т.д.).
 8. Лист по разделу «Охрана труда». Система обеспечения охраны труда на пожаре
 9. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров.
7. Дата выдачи задания «18» марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

В.А.Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Н.М.Гаврилов

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20 _____ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента Н.М.Гаврилова

по теме Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГБОУ СПО «Тольяттинский медицинский колледж», расположенный по адресу: г.Тольятти ул. Строителей д.7, и мероприятия по обеспечению безопасности участников тушения пожара

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	19.03.16- 19.03.16	20.03.16	Выполнено	
Введение	20.03.16- 20.03.16	21.03.16	Выполнено	
1. Характеристика объекта	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Научно-исследовательский раздел	16.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	
4. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
6. Раздел «Оценка	26.05.16- 26.05.16	27.05.16	Выполнено	

эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	27.05.16			
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	
Приложения	03.06.16- 05.06.16	05.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

В.А.Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Н.М.Гаврилов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГБОУ СПО «Тольяттинский медицинский колледж», расположенный по адресу: г.Тольятти ул. Строителей д.7, и мероприятия по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

Бакалаврская работа состоит из семи разделов. В первом разделе дана общая и технико-экономическая характеристика объекта, представлены основные виды услуг, а также материально-техническое обеспечение и оснащенность объекта.

Второй раздел технологический, в котором представлены схемы расположения кабинетов в колледже, рассмотрен технологический процесс установки пожарной сигнализации, проведен анализ системы противопожарной защиты зданий и сооружений колледжа.

Третий раздел научно-исследовательский. В нем приведен анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности, дано обоснование предлагаемого изменения.

Четвертый раздел «Охрана труда», в котором рассмотрена структура СУОТ в соответствии с ГОСТ Р 12.0.230-2007 «ССБТ Система управления охраной труда. Общие требования».

Пятый раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность». В данном разделе дана оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду, рекомендованы принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду, а также разработаны документированные процедуры согласно ИСО 14000.

В шестом разделе произведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Диплом состоит из пояснительной записки в объеме 66 лист, 5 таблиц, 10 рисунков и графической части – 9 чертежей формата А-1.

Целью бакалаврской работы является разработка документов и планирование действий по тушению пожара, а также составление плана мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 Характеристика объекта.....	12
1.1 Технико-экономическая характеристика	12
1.2 Виды услуг.....	12
1.3 Материально-техническое обеспечение и оснащённость объекта	13
2 Технологический раздел	14
2.1 Схема расположения кабинетов	14
2.2 Описание технологической схемы, технологическо процесса.....	16
2.3 Анализ пожарной безопасности на объекте.....	19
2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений колледжа.....	20
2.5 Статистический анализ пожаров.....	23
3 Научно-исследовательский раздел.....	26
3.1 Выбор объекта исследования.....	26
3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.....	28
3.3 Предлагаемое изменение.....	30
3.3.1 Организация спасательных работ.....	34
3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны...36	
3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений.....	37
3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города.....	39
4 Охрана труда.....	41
4.1 Разработка документированной процедуры по охране труда.....	41
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	46
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду...46	
5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	47

5.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	48
6	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	51
6.1	Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	52
6.2	Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	59
6.3	Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.	
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	61
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	62
	Приложение А.....	65

ВВЕДЕНИЕ

Мероприятия предварительного планирования действий по тушению пожаров, а также проведению аварийно-спасательных работ должны проводиться в соответствии соперативно-тактическими и инженерно-техническим особенностям объекта, правилам охраны труда в конкретных организациях, приборно-техническому обеспечению объекта, прогнозированию параметров возникновения и развития пожара, решению ряда технических задач, связанных с привлечением сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований, применению различных средств и способов тушения пожаров, требованиям ряда руководящих документов.

К таким мероприятиям относится разработка плана тушения пожара, по согласованию с собственником имущества, на действующие объекты, их структурные подразделения, а также на подготовленные к сдаче в эксплуатацию объекты.

ПТП и КТП разрабатываются в целях повышения готовности подразделений к тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ, которые связаны с тушением пожаров, на объектах, в населенных пунктах на территории Российской Федерации и предназначены для решения следующих задач:

- обеспечения руководителя тушения пожара сведениями об оперативно-тактической характеристике объекта;
- предварительного прогнозирования возможной обстановки на объекте при пожаре;
- планирование действий для всех подразделений по тушению пожара и выполнению аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров;
- повышения уровня теоретической и практической подготовки личного состава подразделений и их органов управления к действиям по

тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров.

Разработка, а также корректировка ПТП (КТП) осуществляется совместно с администрацией (собственником) объекта и подразделением пожарной охраны.

Администрацией (собственником) объекта назначаются сотрудники, которые несут ответственность за своевременную разработку, корректировку, а также введение в действие положений ПТП (КТП) при пожаре.

Организация, разработка, а также корректировка ПТП (КТП) на объекты возлагается на подразделения пожарной охраны и органы их управления, в районе выезда которых находятся данные объекты. При разработке ПТП (КТП) на объекты, являющиеся особо важными для национальной безопасности страны или особо ценные объекты культурного наследия России возлагается на подразделения федеральной противопожарной службы. Организация и осуществление контроля за разработкой и корректировкой ПТП (КТП) в целом, а также оказание методической помощи в их разработке и корректировке возлагается на органы, специально уполномоченные решать задачи в области гражданской обороны, задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций по субъектам Российской Федерации.

На объектах с массовым пребыванием людей (50 и более человек) в дополнение к схематическому плану эвакуации людей при пожаре должна быть разработана инструкция, определяющая действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей, по которой не реже одного раза в полугодие должны проводиться практические тренировки всех задействованных для эвакуации работников.

1 Характеристика объекта

1.1 Технико-экономическая характеристика

Полное наименование образовательного учреждения:

Государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования Тольяттинский медицинский колледж.

Административная принадлежность: Министерство образования и науки Самарской области

Адрес Российская Федерация, 445010, Самарская обл., г. Тольятти, Строителей, 7.

Компанию возглавляет Егоров Иван Владимирович.

1.2 Виды услуг

Основным видом деятельности ГБОУ СПО «Тольяттинский медицинский колледж», является образовательная деятельность по реализации образовательных программ следующих видов:

- основные профессиональные образовательные программы;
- образовательные программы среднего профессионального образования - программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, программы подготовки специалистов среднего звена;
- основные программы профессионального обучения: программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих;
- основные общеобразовательные программы среднего-профессионального образования;
- дополнительные общеобразовательные программы;
- программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки.

1.3 Материально-техническое обеспечение и оснащенность объекта

Материально-техническое оснащение ГБОУ СПО «Гольяттинский медицинский колледж» позволяет осуществлять образовательный процесс в соответствии с требованиями Федеральными Государственными Образовательными Стандартами Среднего Профессионального Образования (ФГОС СПО), что обеспечивает необходимый уровень подготовки квалифицированных специалистов по реализуемым специальностям.

Колледж расположен в трех учебных корпусах общей площадью 5250 м², учебная 4890 м². Учебная площадь включает: учебно-лабораторную 4127 м², учебно-вспомогательную 532 м², спортзалы 231 м². Имеется два компьютерных класса и библиотека. Учебная площадь дополняется 9 учебными комнатами, расположенными на лечебных базах.

В учебных корпусах колледжа функционируют 49 кабинетов общего гуманитарного и социально-экономического, математического и общего естественнонаучного циклов, общепрофессиональных дисциплин, клинические кабинеты по разделам профессиональных модулей. Площадь каждого кабинета в среднем составляет 50 – 55 м².

Аудитории для занятий специальными дисциплинами оснащены электронными манекенами-тренажерами, которые позволяют не только объяснить или показать манипуляцию, но и проконтролировать полученные знания у обучающихся в условиях приближенных к стационарным и позволяющими решать профессиональные задачи. Все аудитории оборудованы мультимедийными проекторами, интерактивными досками.

2 Технологический раздел

2.1 Схема расположения кабинетов

План-схема расположения кабинетов на 1-ом этаже ГБПОУ «Медицинский колледж» представлена на рисунке 2.1

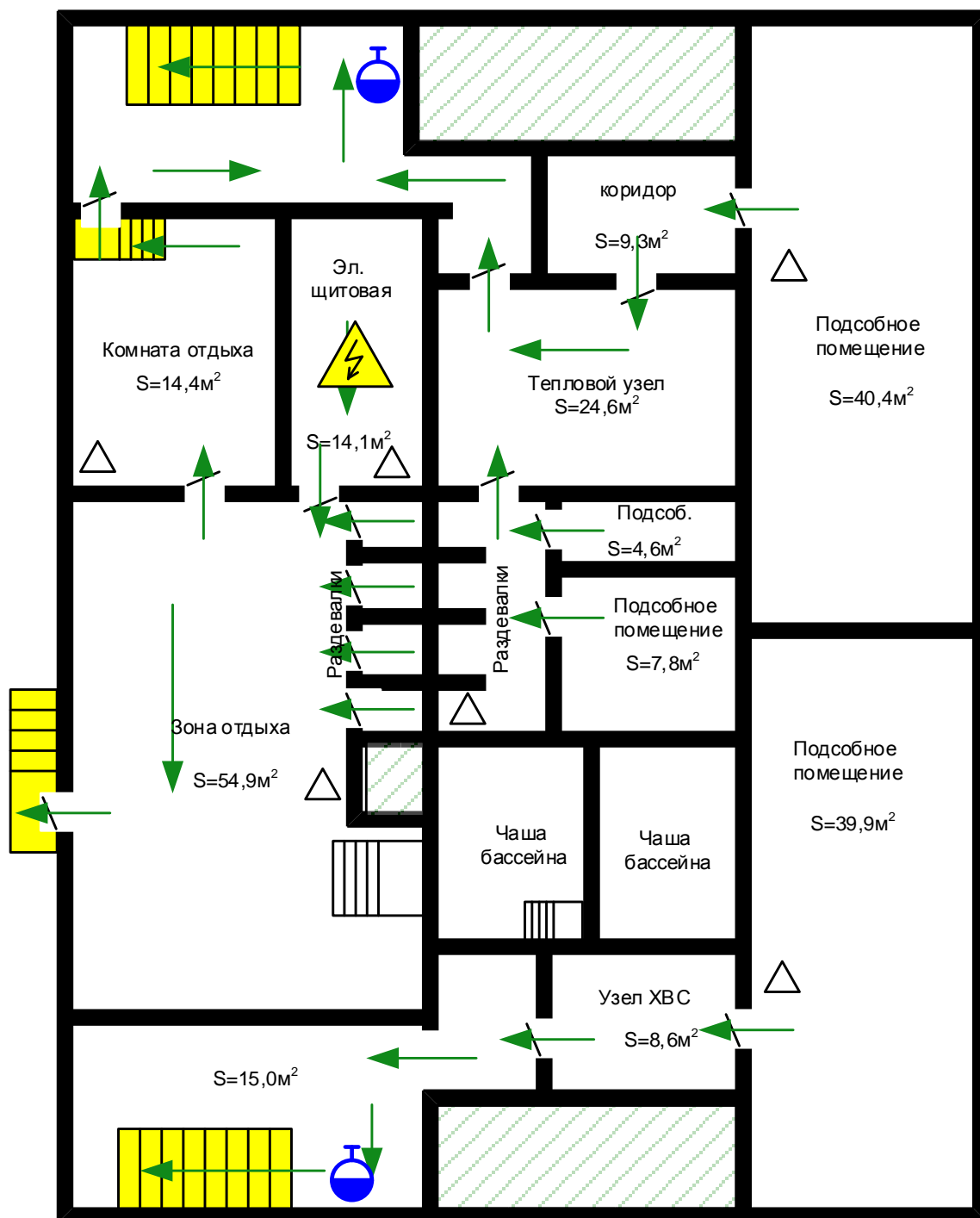


Рисунок 2.1- План-схема расположения кабинетов на 1-ом этаже

На рисунке 2.2 представлена план-схема расположения кабинетов на 2-ом этаже ГБПОУ «Медицинский колледж»

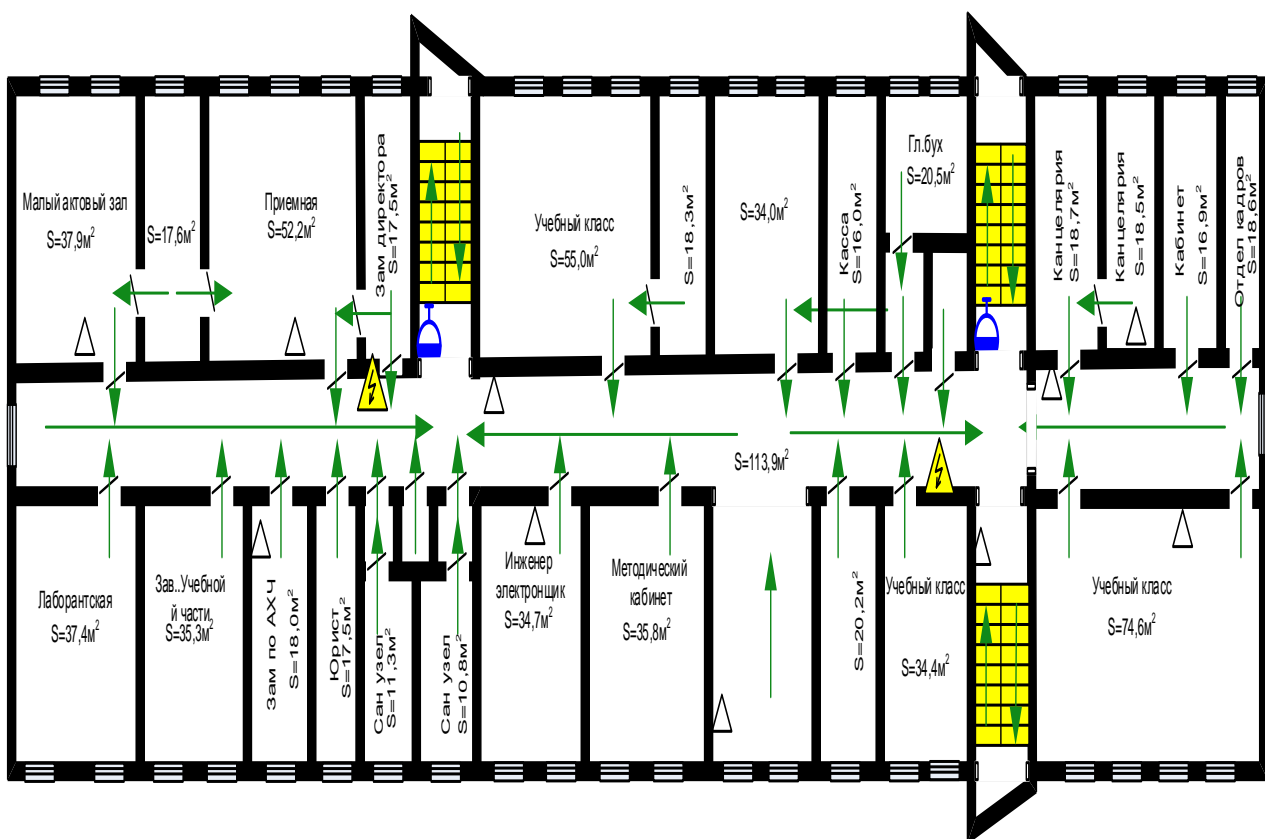


Рисунок 2.2 - План-схема расположения кабинетов на 2-ом этаже ГБПОУ «Медицинский колледж»

На рисунке 2.3 представлена план-схема расположения кабинетов 3-го этажа ГБПОУ «Медицинский колледж»

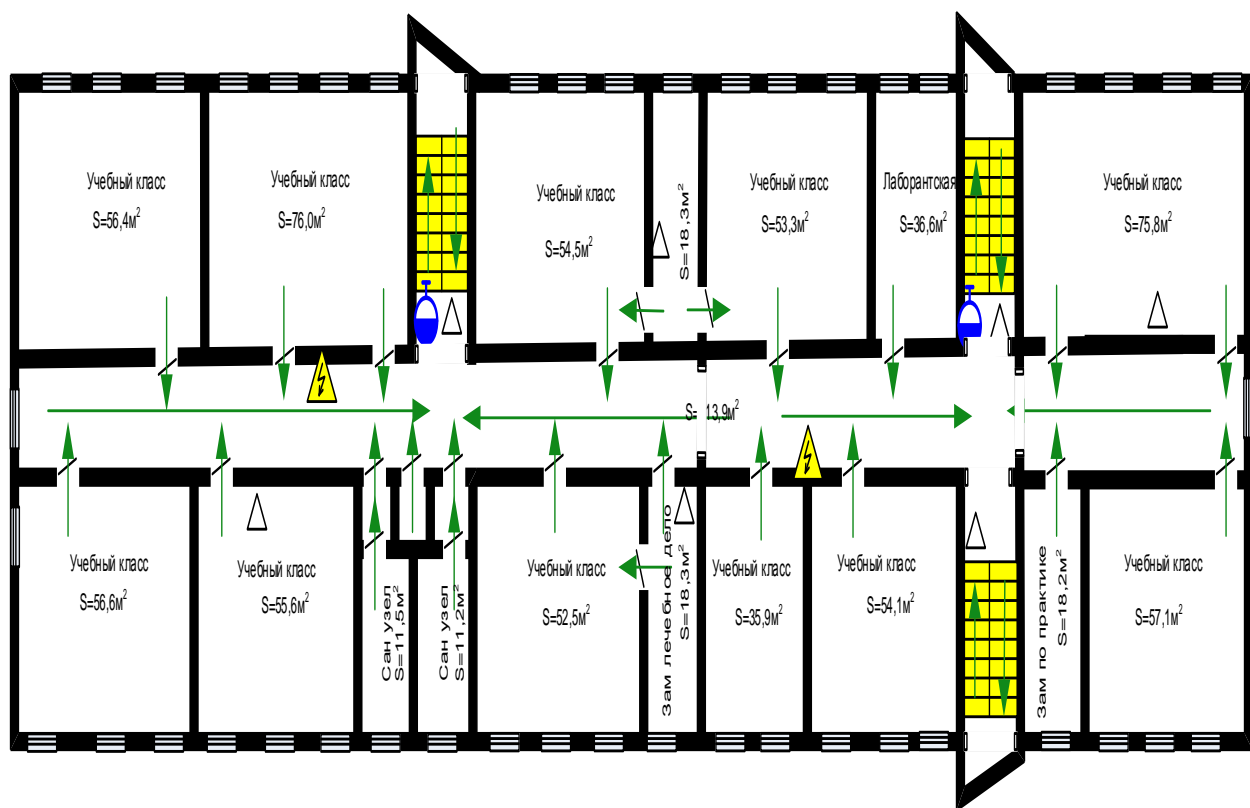


Рисунок 2.3 - План-схема расположения кабинетов 3-го этажа ГБПОУ «Медицинский колледж»

2.2 Описание технологической схемы, технологическо процесса

Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности.

Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного

риска, установленного настоящим Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

Пожарная сигнализация (ПС) – основной элемент системы безопасности охраняемого объекта. Как правило, ПС интегрируется в комплекс, объединяющий системы безопасности и инженерные системы здания, обеспечивая достоверной адресной информацией системы оповещения, пожаротушения, дымоудаления, контроля доступа и т.д.

В зависимости от масштаба задач, которые решает ПС, в ее состав входит оборудование трех основных категорий:

1. Оборудование централизованного управления ПС (автоматизированное рабочее место с установленным на нем специализированным программным обеспечением или пожарная панель);
2. Оборудование сбора и обработки информации с датчиков ПС: приборы приемно-контрольные охранно-пожарные;
3. Датчики и извещатели ПС.

Все устройства ПС должны обеспечиваться гарантированным электропитанием. В соответствии с отечественными нормами пожарной безопасности, ПС должна бесперебойно функционировать в случае пропадания сетевого электропитания на объекте в течение 24 часов в дежурном режиме и не менее 3 часов в тревожном.[13]

Приемно-контрольный прибор осуществляет питание охранных извещателей по шлейфам, прием тревожных извещений от извещателей, формирует тревожные сообщения, а также передает их на станцию централизованного наблюдения и формирует сигналы тревоги на срабатывание других систем.

В зависимости от способов выявления тревог и формирования сигналов, извещатели и системы ПС делятся на неадресные, адресные и адресно-аналоговые.

В неадресных системах извещатели имеют фиксированный порог чувствительности, при этом группа извещателей включается в общий шлейф ПС, в котором в случае срабатывания одного из приборов формируется обобщенный сигнал тревоги.

Адресные системы отличаются наличием в извещении информации об адресе прибора, что позволяет определить зону пожара с точностью до места расположения извещателя.

Адресно-аналоговая ПС является наиболее информативной и развитой. В такой системе применяются «интеллектуальные» извещатели, в которых текущие значения контролируемого параметра вместе с адресом передаются прибором по шлейфу ПС.

Автоматическая пожарная сигнализация предназначена для своевременного обнаружения места возгорания и формирования управляющих сигналов для систем оповещения о пожаре и автоматического пожаротушения. Отечественные нормативные документы по пожарной безопасности строго регламентируют перечень зданий и сооружений, подлежащих установке и монтажу автоматической пожарной сигнализацией.

Для получения информации о пожарной ситуации на объекте в состав ПС входят извещатели, отличающиеся друг от друга:

- типом контролируемого физического параметра;
- принципом действия чувствительного элемента;
- способом передачи информации на центральный пульт управления сигнализацией.

В системах пожарной сигнализации применяются:

- тепловые;
- дымовые;
- световые;
- газовые;
- пламени;
- ионизационные;

- комбинированные;
- ручные извещатели.

В зависимости от способов выявления тревог и формирования сигналов, извещатели и системы ПС делятся на неадресные, адресные и адресно-аналоговые.

В неадресных системах извещатели имеют фиксированный порог чувствительности, при этом группа извещателей включается в общий шлейф ПС, в котором в случае срабатывания одного из приборов формируется обобщенный сигнал тревоги.

Адресные системы отличаются наличием в извещении информации об адресе прибора, что позволяет определить зону пожара с точностью до места расположения извещателя.

Адресно-аналоговая ПС является наиболее информативной и развитой. В такой системе применяются «интеллектуальные» извещатели, в которых текущие значения контролируемого параметра вместе с адресом передаются прибором по шлейфу ПС.

2.3 Анализ пожарной безопасности на объекте

Комплексная безопасность образовательных учреждений (КБОУ) возникла сравнительно недавно. Она включает обеспечение пожарной, радиационной и химической безопасности, снижение других природных и техногенных рисков, защиту от проявлений терроризма и ряд других аспектов. Для этого необходим широкий спектр заблаговременных и оперативных организационных и технических мер, направленных на предотвращение и максимальное снижение людского и материального ущерба.

Под системой обеспечения комплексной безопасности образовательного учреждения понимается — совокупность предусмотренных законодательством мер и мероприятий персонала образовательного учреждения, осуществляемых под руководством органов управления образованием и органов местного

самоуправления во взаимодействии с правоохранительными структурами, вспомогательными службами и общественными организациями (формированиями), с целью обеспечения его безопасного функционирования, а также готовности сотрудников и учащихся к рациональным действиям в чрезвычайных ситуациях. Соответственно, подход к организации комплексной безопасности ОУ должен предполагать построение логичной системы, обеспечивающей максимальную эффективность решения этой задачи.

Основной элемент системы комплексной безопасности ОУ – уровень допустимого минимального риска. Он служит критерием оценки и определения путей и мер совершенствования технических систем, организационной структуры и управления системой комплексной безопасности ОУ.

Основными возможными причинами пожара на территории колледжа являются: неисправность или перегрузка электросетей, использование нагревательных электроприборов, неосторожное обращение с огнем (курение).

Основными причинами человеческих жертв: позднее обнаружение пожара (отсутствие автоматической пожарной сигнализации), несвоевременное информирование о пожаре (отсутствие речевого оповещения о пожаре), отсутствие средств спасения и неподготовленность преподавателей, обслуживающего персонала и студентов к действиям во время пожара.

2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений колледжа

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности осуществляются колледжем как самостоятельно, так и в рамках соответствующей муниципальной программы. В рамках реализации данной программы руководство колледжа проводит мероприятия, которые позволяют сформировать у учащихся, а также у персонала способности и навыки по действиям в ЧС, а именно регулярно проводятся учебные эвакуации из зданий колледжа; обеспечивает наличие и выполнение нормативно-правовой документации по обеспечению пожарной безопасности, кроме того на каждом

этаже расположены схемы эвакуации, ежедневно проверяются эвакуационные выходы, постоянно проводится проверка наличия и исправность средств пожаротушения.

Для обеспечения безопасности образовательного процесса на территории ГБОУ СПО «Тольяттинский медицинский колледж» все аудитории оснащены системой оповещения о пожаре, уголками безопасной образовательной среды, в которых содержится информация о технике безопасности, план эвакуации при пожаре, график генеральных уборок и проветривания помещений колледжа. С целью информирования обучающихся по вопросам организации учебно-воспитательного процесса в рамках изучаемых дисциплин в каждом кабинете представлены методические уголки.

По всему периметру зданий колледжа расположены камеры видеонаблюдения. Осуществляется круглосуточная охрана зданий.

Пропускной режим в здания и на территорию колледжа осуществляют дежурные сторожа (вахтеры) либо служба охраны во время дежурства в проходной колледжа в соответствии с должностной инструкцией (инструкцией охранного предприятия). Дежурные сторожа (вахтеры) либо служба охраны:

- осуществляют пропускной режим в проходной колледжа;
- ограничивают въезд и отстой постороннего транспорта на территории;
- при приеме-передаче смены проверяют целостность охраняемого объекта (замков и других запорных устройств, противопожарного инвентаря, исправности сигнализации, телефонов, освещения), с фиксацией замечаний либо их отсутствия в журнале приема-передачи смены;
- при выявлении неисправностей, не позволяющих принять объект под охрану, докладывают об этом заведующему хозяйством (коменданту) и заместителю директора по АХР;
- перед началом рабочего дня открывают, а по окончании – закрывают все двери запасных выходов и люков чердачных помещений на замки;

- обеспечивают порядок в проходной в течение рабочего времени;
- при возникновении пожара на объекте объявляют тревогу, извещают пожарную команду и принимают меры по ликвидации пожара.

Допуск в здания обучающихся и работников колледжа в рабочие дни осуществляется по студенческим билетам, пропускам и служебным удостоверениям.

Допуск в здания работников колледжа в выходные и праздничные дни в связи с выполнением служебных обязанностей осуществляется по служебным удостоверениям на основании распоряжения администрации колледжа.

В распоряжении указываются: должности, Ф.И.О. сотрудников колледжа, дата и время работы, номера учебных помещений (кабинетов, лабораторий, мастерских), в которых они будут работать. По обращению сотрудников колледжа дежурным сторожем (вахтером) либо работником службы охраны осуществляется выдача им рабочих ключей от учебных помещений (кабинетов, лабораторий, мастерских). По окончании работы сотрудники колледжа обязаны сдать, полученные рабочие ключи работнику службы охраны (сторожу (вахтеру)). Каждая передача рабочих ключей фиксируется подписями обеих сторон в журнале выдачи ключей.

Дубликаты ключей от запасных выходов, чердачных люков, кабинетов, лабораторий, мастерских и др. помещений хранятся опечатанные на вахте соответствующего здания.

При приеме-передаче смены работниками службы охраны (сторожами (вахтерами)) осуществляется также проверка сохранности и прием-передача дубликатов и рабочих ключей колледжа. Ответственность за сохранность всех ключей и доступ к ним несет дежурный работник службы охраны (сторож (вахтер)).

В колледже соблюдено выполнение на объекте требований, предусмотренных статьей 6 Федерального закона "Об ограничении курения табака".

Курение в помещениях и на территории колледжа запрещено.

Ответственный за пожарную безопасность обеспечивает размещение знаков пожарной безопасности "Курение табака и пользование открытым огнем запрещено".

Обеспечено содержание в исправном состоянии наружных пожарных лестниц и ограждений на крышах зданий колледжа и сооружений на прилегающей территории. Один раз в пять лет проводятся эксплуатационные испытания пожарных лестниц и ограждений на крышах с последующим составлением соответствующего акта испытаний.

Одновременное пребывание более 50 человек в помещениях с одним эвакуационным выходом не допускается.

2.5 Статистический анализ пожаров

За 12 месяцев 2015 года на территории Российской Федерации зарегистрировано 152959 пожаров. По сравнению с 2014 годом количество пожаров снизилось на 6,1 %. На пожарах погибло 10548 человек (доля погибших снизилась на 9,5 %), в том числе 499 детей (снижение на 8,8 %); травмировано 11076 человек (снижение на 9,4 %), в том числе 1023 ребенка (снижение на 6,9 %). Прямой материальный ущерб от пожаров составил 13,2 млрд.руб. По сравнению с 2014 годом сумма ущерба снизилась на 15,9 %.

Огнём уничтожено 35900 строений (снижение на 12,3 %) и 7973 единицы автотехники (снижение на 12,3%). Количество зарегистрированных загораний составило 275939 случаев (снижение на 18,6 %).[12]

Больше всего (66,2%) пожаров и возгораний зарегистрировано вследствие влияния социального фактора. Распределение пожаров и возгораний по факторам влияния представлены на рисунке 2.4

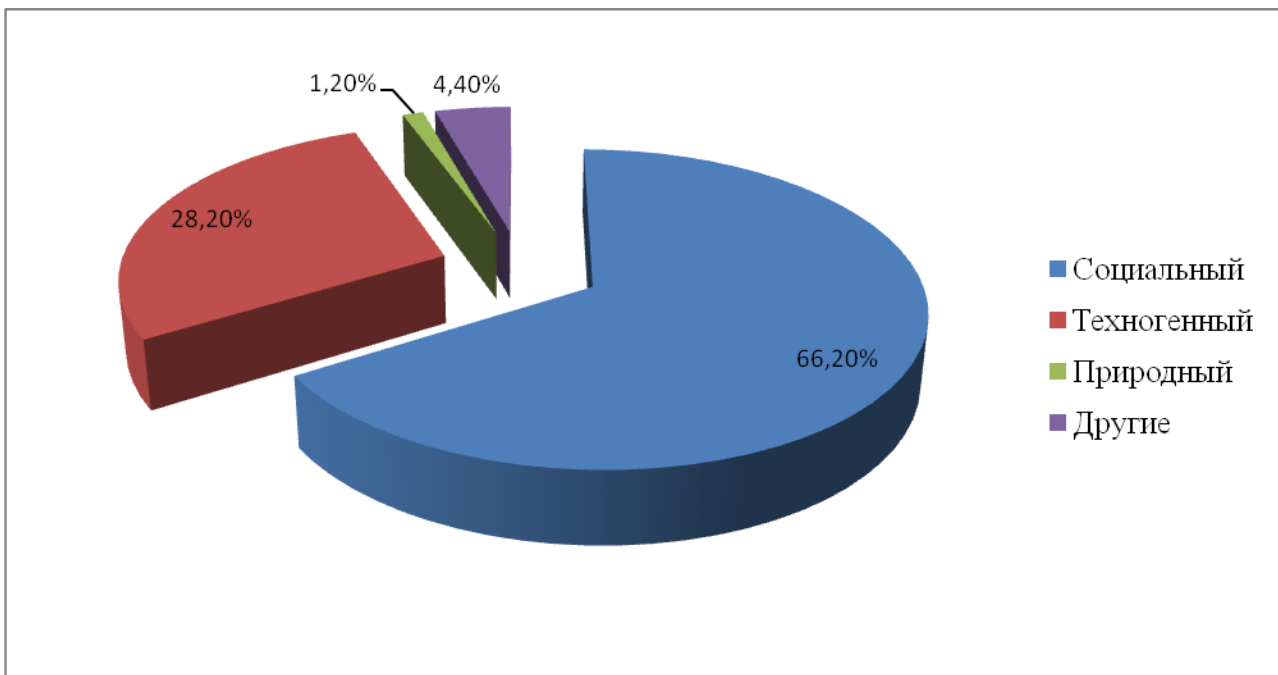


Рисунок 2.4 - Распределение пожаров и возгораний по факторам влияния

Причины возникновения пожаров показаны на рисунке 2.5

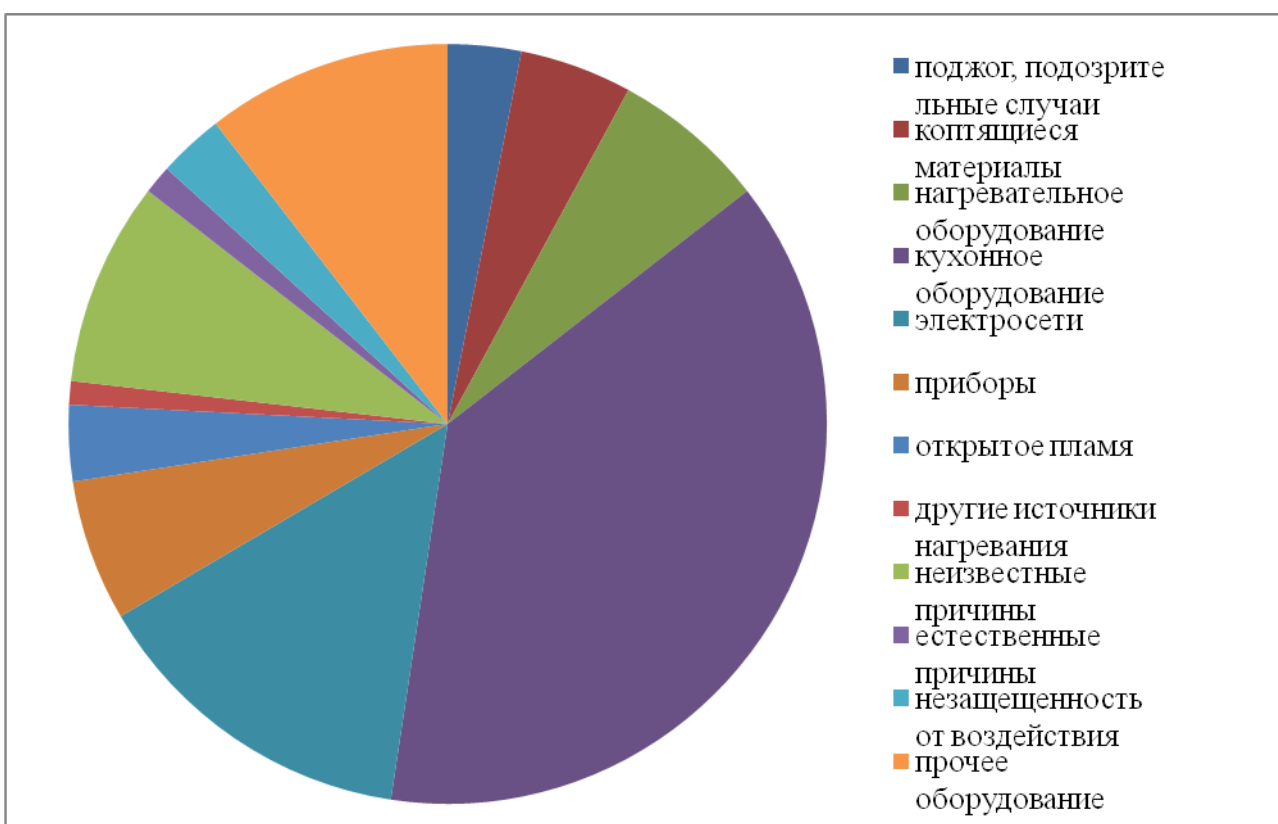


Рисунок 2.5-Причины возникновения пожаров

Статистика пожаров и гибели на них людей по г.Тольятти за 2012-2015 г. представлена на рисунке 2.6

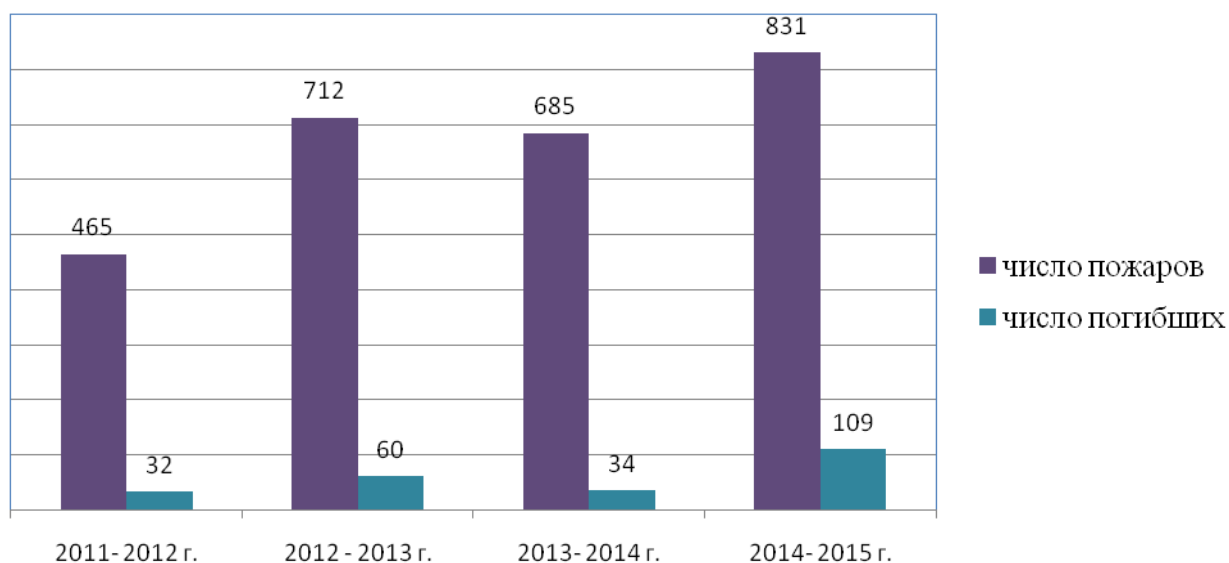


Рисунок 2.6 - Статистика пожаров и гибели на них людей по г.Тольятти за 2012-2015 г.

На рисунке 2.7 показана структура причин травматизма личного состава ГПС в 2015г.

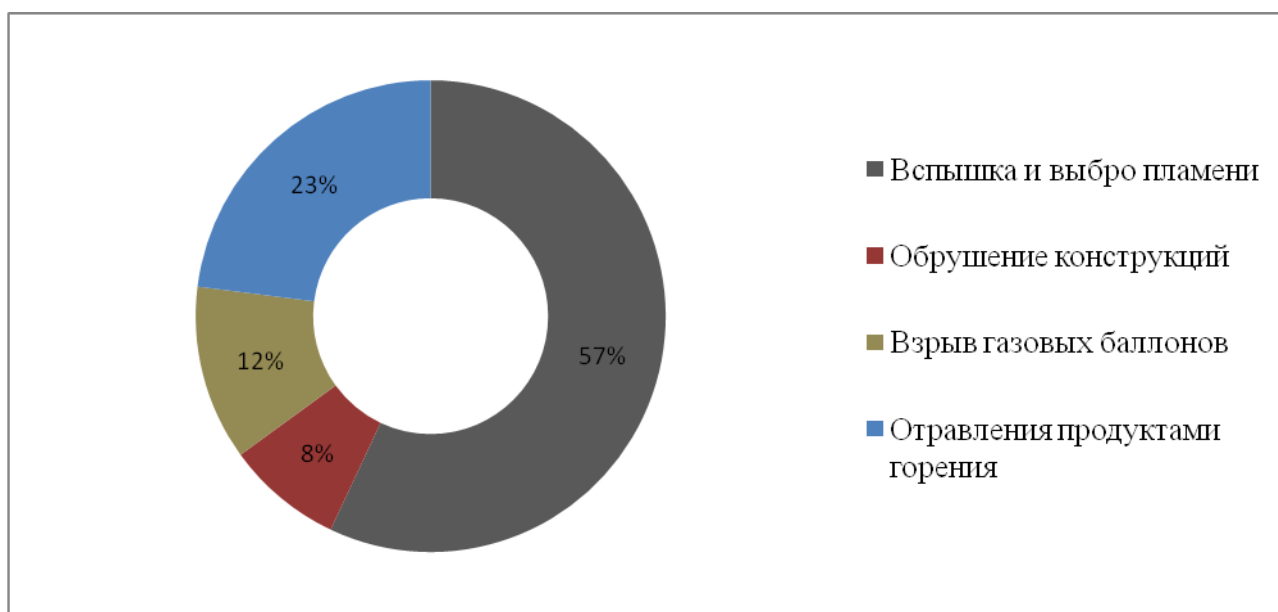


Рисунок 2.7 - Структура причин травматизма личного состава ГПС в 2015г.

3 Научно-исследовательский раздел

3.1 Выбор объекта исследования

Для обеспечения пожарной безопасности работников и учащихся во всех помещениях колледжа установлена пороговая пожарная сигнализация марки ПШКОП - «Сигнал-20».

Схема подключения пороговой пожарной сигнализации представлена на рисунке 3.1

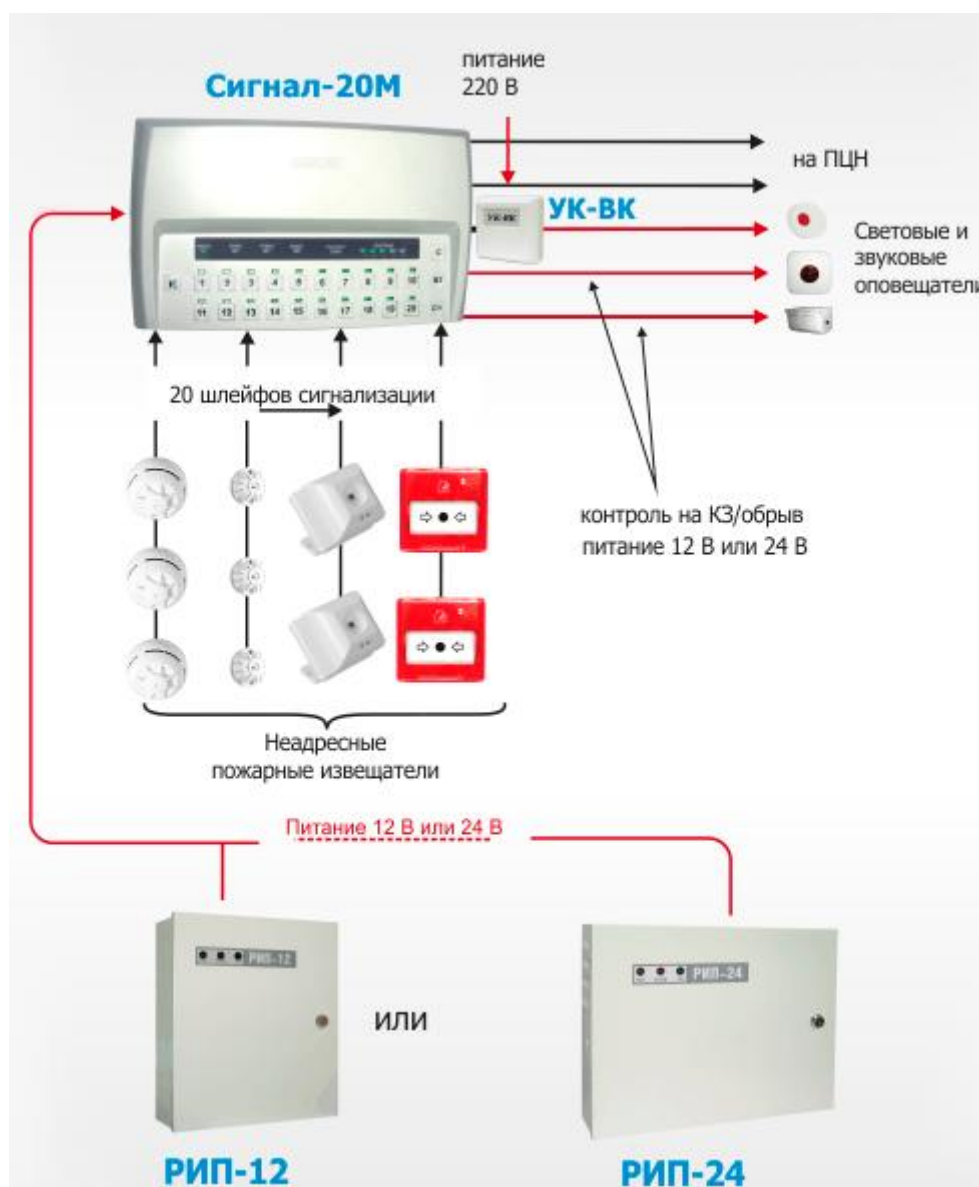


Рисунок 3.1 - Схема подключения пороговой пожарной сигнализации

В данной системе применяются пожарные извещатели – ИП212-41, имеющие порог срабатывания (определенный уровень, для каждого из опасных

факторов пожара, при достижении которого происходит сработка пожарного извещателя и произойдет передача сигнала на прибор приемно-контрольный пожарной или охранно-пожарной сигнализации).

Построение пороговой системы автоматической пожарной сигнализации основано на прокладке от прибора приемно-контрольного охранно-пожарного шлейфов пожарной сигнализации (лучей), в каждом шлейфе пожарной сигнализации обычно содержится до 20 пожарных извещателей. При сработке пожарного извещателя в шлейфе на контрольной панели отображается номер шлейфа пожарной сигнализации, в котором произошла сработка. Пожарная сигнализация может информировать, как и о возникновении загорания, так и о неисправности в шлейфе.

В пороговых системах автоматической пожарной сигнализации применяются следующие основные типы пожарных извещателей:

- Дымовой оптический пожарный извещатель — пожарный извещатель, реагирующий на продукты горения, способные воздействовать на поглощающую или рассеивающую способность излучения в инфракрасном, ультрафиолетовом или видимом диапазонах спектра.

- Тепловой пожарный извещатель — пожарный извещатель, реагирующий на определенное значение температуры и (или) скорости ее нарастания.

- Пожарный извещатель пламени — прибор, реагирующий на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага.

К недостаткам этой сигнализации можно отнести:

- Полное отсутствие контроля за работоспособностью датчиков;
- Нет системы оповещения о поломке сигнализации;
- Позднее обнаружение возгорания, большая опасность разрастания площади пожара;

- Высокий расход монтажных материалов;
- Невысокий уровень информативности полученных сигналов датчика.[9]

3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности

Электроснабжение зданий учебных корпусов №1, №2 осуществляется от трансформаторной подстанций ТП-77 и ТП-77а по однопроводным кабельным сетям напряжением 380в. 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 помещений осуществляется от наружных тепловых сетей с параметрами теплоносителя 150-70 С.

В помещениях здания система отопления центральная - двухтрубная. Трубы для системы отопления применены водогазопроводные. Трубопроводы проложены открыто и окрашены масляной краской.

Вентиляция в здании естественная осуществляется через каналы, размещаемые в толще стен.

Исходя из оперативно-тактической характеристики объекта и реальной обстановки пожар может возникнуть в любом помещении здания из-за неосторожного обращения с огнем, нарушений связанных с эксплуатацией электроприборов или неисправности в электросети.

Актовый зал на 5-м этаже корпуса №2, загорание в результате короткого замыкания электропроводки. Вследствие горения отделочных материалов, мебели, в помещениях здания создастся плотное задымление и высокая температура, которые будут угрожать людям, находящимся в помещениях здания. На момент прибытия первых подразделений помещение будет частично охвачено огнем, с угрозой распространения дыма и огня по помещениям и на кровлю здания.

Стены и перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин., перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин.

Пол выложен керамической плиткой, стены и потолок окрашены вододисперсионной краской. Помещение актового имеет форму неправильного прямоугольника размерами 9,1х24,4м. Помещение защищено АПС. Смежные кабинеты и коридор имеют кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин., перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин.

Если рассматривать возможные параметры пожара, то следует отметить учебный класс на 2-м этаже корпуса №2, в результате короткого замыкания электропроводки. Вследствие горения отделочных материалов, изоляции электропроводов, наглядных пособий в помещениях создастся плотное задымление и высокая температура, которые будут угрожать людям, находящимся в помещениях с угрозой распространения пожара на чердак и ниже расположенный этаж здания. На момент прибытия первых подразделений помещение будет полностью охвачено огнем, с угрозой распространения дыма и огня по этажу, на чердак и ниже расположенный этаж здания.

Стены кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – деревянные с пределом огнестойкости не менее 15 мин. Пол деревянный покрыт линолеумом, стены и потолок окрашены вододисперсионной краской. Учебный класс размерами 8,28х5,96м, Помещение защищено АПС.

Смежные помещения имеют кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – деревянные с пределом огнестойкости не менее 15 мин.

Пожар может распространяться через проемы перекрытий в местах прохода различных коммуникаций: водопровода, канализации, электрокабелей, вентиляции. Через 15—20 мин от начала пожара огонь может распространиться вверх и перейти на выше и ниже расположенные этажи.

Возможные места обрушения - перекрытия в местах длительного воздействия высокой температуры пламени.

Местами возможного задымления являются: коридоры, служебные кабинеты, учебные аудитории. Дым, двигаясь от зоны горения, создает зону задымления, в которую попадают все помещения на горящем этаже.

Зона теплового воздействия примыкает к границам зонам горения. В этой части пространства протекают процессы теплообмена между поверхностью пламени, окружающими строительными конструкциями и горючими материалами. Зона теплового воздействия ограничивается площадью помещения.

3.3 Предполагаемое изменение

Извещатель пожарный дымовой линейный ИП212-52М.

ИП212-52М – однопозиционные линейные извещатели состоят из приемо-передатчика и рефлектора отражателя. Внешний вид прием- В приемо-передатчике оптические каналы разнесены и изолированы в двухкамерной оптической системе.

В качестве рефлектора-отражателя в ИП212-52М используется высокоэффективный катафот (световозвращатель), способный выполнять свои функции даже при отклонении его поверхности относительно оптического луча на $\pm 10 - 15$ градусов.

С тыльной стороны корпуса приемо-передатчика расположены клеммные колодки для внешних подключений, а также программный переключатель тактики работы извещателя.

Принцип действия извещателей построен на свойстве уменьшения мощности оптического луча, прошедшего через задымленную среду. Передатчик извещателя формирует периодически-повторяющиеся пакеты инфракрасных импульсов.

Принцип работы дымовых извещателей показан на рис.3.2

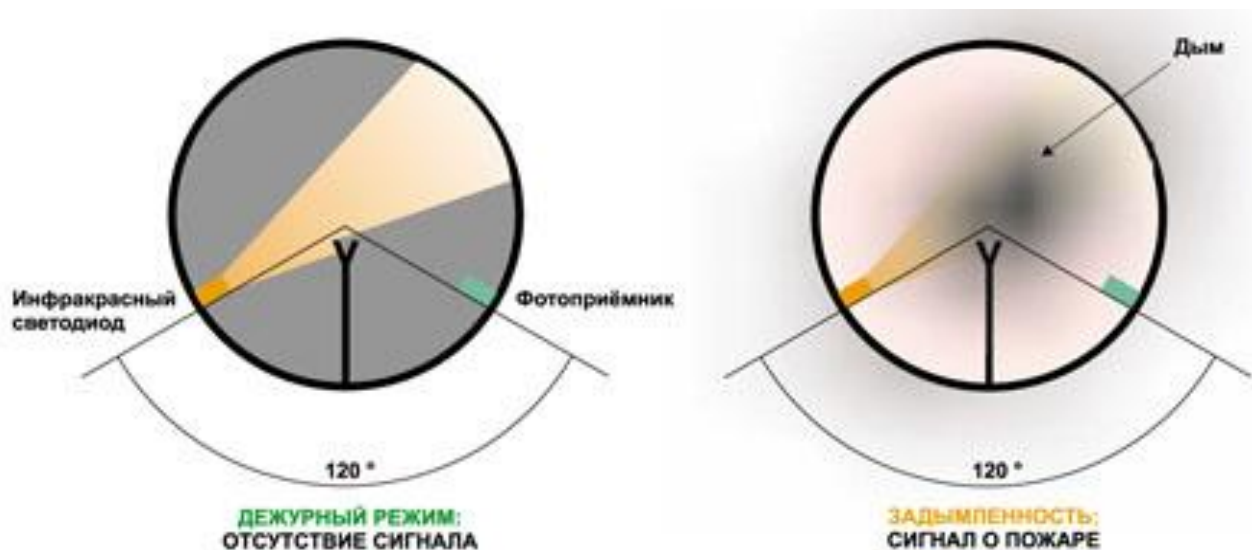


Рисунок 3.2 - Принцип работы дымового извещателя

Существенным отличием в работе двухпозиционных и однопозиционных извещателей является то, что в первом случае оптический луч один раз преодолевает контролируемое пространство, а во втором случае ему необходимо это сделать дважды. В результате ослабление принимаемого сигнала для одной и той же задымленности для второго случая будет значительно больше, что позволяет устанавливать гарантированно-различимые пороги срабатывания с меньшим интервалом. В зависимости от размеров защищаемого помещения или других особенностей применения в ИП212-52М могут быть установлены четыре порога срабатывания (50%, 40%, 30% и 20%).

Потребление извещателей минимизировано за счет применения оригинальных решений по синхронизации работы приемника и передатчика (для ИП212-52М – не более 1,5 мА), что позволяет применять их с приемно-контрольными приборами в двухпроводном включении. Извещатели ИП212-52М позволяют включать в шлейфы практически любых охранно-пожарных приборов как со знакопеременным, так и с однополярным напряжением.

Извещатели пожарные дымовые линейные крепятся только на прочных, не подвергающихся вибрации монолитных конструкциях, например, на несущих стенах из кирпичной кладки и т.д. Линейные датчики срабатывают в случае изменения интенсивности инфракрасного излучения в окружающем

пространстве, при увеличении плотности воздушной среды на подконтрольном объекте.

Место дымовых линейных извещателей в общей классификации извещателей показано на рисунке 3.1

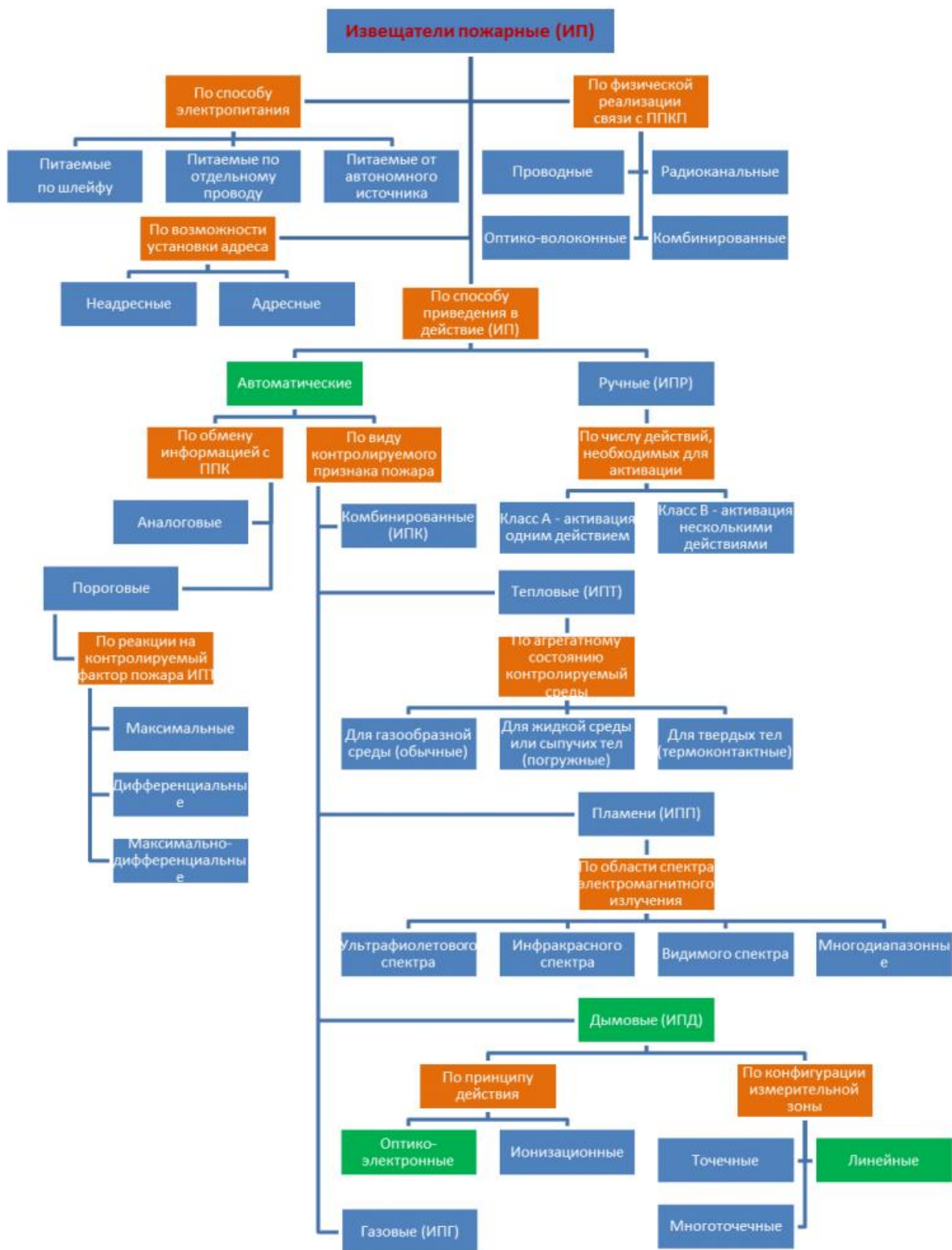


Рисунок 3.1 Общая классификация извещателей

ИПДЛ имеют преимущества перед точечными дымовыми извещателями в плане скорости обнаружения возгорания, а также они незаменимы в сложных

условиях эксплуатации, когда иные извещатели использовать невозможно. Точечные дымовые извещатели менее эффективны в помещениях с высокими потолками и большими площадями. Один ИПДЛ контролирует зону протяженностью до 100–200 метров и, следовательно, заменяет собой, в зависимости от длины и высоты помещения, более 10–20 точечных дымовых извещателей. При этом значения чувствительности ИПДЛ позволяют обнаруживать любые типы очагов пожара – тление дерева, текстиля, задымление от пластика, резины, изоляции кабеля и т.д. – на большой высоте одинаково эффективно. Таким образом, линейные оптико-электронные дымовые извещатели универсальны.

3.3.1 Организация спасательных работ

Предполагаемая численность лиц приведена в таблице 3.1, находящихся (работающих, находящихся) в объекте, сведения о местах нахождения.

Таблица 3.1 - Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Этаж	Высота от 0 отметки до подоконника этажа	Количество людей на этаже днем/ночью	Кол-во обслуживающего персонала днем/ночью	Количество помещений на этаже	Количество выходов наружу	Наличие лифтов	Наличие системы дымоудаления
подвал	-	50/0	10/0	32	2	нет	нет
1 этаж	1,4 метра	200/0	20/1	72	12	нет	нет
2 этаж	4,6 метра	100/0	30/0	52	-	нет	нет
3 этаж	7,8 метра	200/0	20/0	20	-	нет	нет
4 этаж	11,0 метра	100/0	20/0	25	-	нет	нет
5 этаж	14,2метра	50/0	15/0	22	-	нет	нет

Численность людей в здании:

– Численность учащихся: 1 смена – до 700чел., 2 смена – до 500чел.;

- Внеаудиторская работа: до 110 чел.
- Численность работающих в организации: до 115 чел. - днем, 1-чел. ночью;
- Численность людей в здании при проведении массовых мероприятий: до 1050 чел.
- Сведения о местах нахождения: столовая, спортивный зал, учебные кабинеты, административные и подсобные помещения.

Эвакуация людей, в случае пожара осуществляется самостоятельно и обслуживающим персоналом, через эвакуационные выходы. Эвакуированные люди будут размещаться в здании торгово-офисного центра «Миндаль» расположенном по адресу ул. Мира, 62 на расстоянии 150м от «Медицинского колледжа».

Всего выходов: 12 (с первого этажа), а также 2 (из подвальных помещений непосредственно наружу).

Виды аварийно-спасательных работ, проводимых на объекте:

- розыск пострадавших и извлечение их из поврежденных, горящих зданий, задымленных помещений;
- вскрытие разрушенных или заваленных помещений и спасение находящихся в них людей;
- подача воздуха в заваленные помещения для обеспечения жизни находящихся там людей;
- оказание первой помощи пострадавшим при пожаре;
- организация эвакуации людей и мат. ценностей из опасной зоны;
- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих проведению работ.

При проведении спасательных работ необходимо:

- провести разведку места происшествия и оценить обстановку;
- подготовить рабочие площадки для установки машин и механизмов;

- отключить инженерные коммуникации от здания, в первую очередь газ и электричество;
- проводить поиск и спасение людей, находящихся на сохранившихся частях здания, в пустотах и на поверхности завалов;
- л/с участвующий в разведке и поиске людей должен обращать внимание на запах газа и если он замечен, работать в СИЗОД.

Оказание первой помощи пострадавшим выполняется личным составом в порядке, установленном нормативными документами ГПС. С этой целью, при необходимости, могут применяться средства индивидуальной защиты органов дыхания, средства первой медицинской помощи, а также иные, в том числе приспособленные, средства.

3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Действия подразделений по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров, начинаются с момента получения сообщения о пожаре и считаются законченными по возвращению сил и средств на место постоянного расположения.

Наиболее целесообразное средство тушение пожара – вода. Способ тушения – тушение и охлаждение сплошными водяными струями, создаваемыми ручными стволами, подаваемыми от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты. К тушению электроустановок разрешается приступать только после их обесточивания.

Средства и способы тушения пожара:

- производить тушение силами ГДЗС;
- обеспечить проведение спасательных работ, предотвращая панику среди людей на путях эвакуации из здания;
- осуществлять подачу стволов через основной вход.
- использовать запасные выходы здания для дымоудаления и эвакуации.

- производить тушение одновременно на всей площади, предотвращая распространение огня и последовательно ликвидируя пожар;
- вводить стволы одновременно в очаг пожара и смежные помещения, предотвращая возможное распространение огня по коммуникационным каналам и пустотам конструкций;
- применять водяные стволы РСК-50 (и модификации);
- использовать возможность переносных вентиляторов АГ-12 (86 ПСЧ) для удаления дыма из горящего и вышележащих этажей, а также с путей эвакуации;
- организовать проверку вентиляционных коммуникаций для предотвращения распространения огня.

3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений

Каждый работник объекта при обнаружении пожара или признаков горения (задымления, запаха гари, повышения температуры и т.п.) ОБЯЗАН:

- подать сигнал пожарной тревоги при помощи ручного пожарного извещателя;
- немедленно сообщить об этом по телефону 01,112 в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара и свою фамилию);
- поставить в известность руководителя и охрану объекта;
- принять меры по вызову к месту пожара непосредственного руководителя;
- приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации людей из помещений в безопасное место согласно плану эвакуации;
- приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации материальных ценностей из помещений в безопасное место;

- при необходимости отключить электроэнергию;
- принять меры по тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения;

- организовать встречу пожарных подразделений.

Старшее должностное лицо, прибывшее к месту пожара, ОБЯЗАНО:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и оповещение посетителей и работников объекта;

- собрать весь постоянный персонал и определить действия для каждого;

- организовать немедленную эвакуацию людей, используя для этого все имеющиеся силы и средства (постоянный персонал, сотрудников охраны);

- при необходимости вызвать скорую медицинскую помощь (другие службы);

- организовать проверку наличия работников, эвакуированных из здания;

- удалить за пределы опасной зоны всех работников и других лиц, не участвующих в тушении пожара;

- прекратить все работы, кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;

- при необходимости отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу систем вентиляции, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;

- осуществлять общее руководство по тушению пожара до прибытия подразделения пожарной охраны;

- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;

– организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути к очагу пожара;

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

Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района) представлена в таблице 3.2

Таблица 3.2 - Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района)

№ п/п	Содержание задач	Ответственная служба	Привлекаемые должностные лица различных служб
1	2	3	4
1	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 Соглашение от 03.11.2014 года	Старший оперативный группы УВД, СОГ
2	Принятие мер по отключению электроэнергии, по распоряжению РТП, в целях безопасной работы личного состава подразделений ГПС.	ЗАО «Квант» Инструкция от 14.07.2014 года	Старший оперативно-выездной бригады
3	Обеспечение работ по повышению давления на участках городского водопровода, где предусмотрена установка пожарных автоцистерн на пожарные гидранты.	ПК «Водоканал» ООО «ВоКС» Соглашение от 24.02.2014 года.	Старший аварийной бригады
4	Оказание медицинской помощи пострадавшим на пожаре, их госпитализация	Муниципальным учреждением здравоохранения «Городская станция скорой медицинской	Старший бригады скорой помощи

Продолжение таблицы 3.2

		помощи» Соглашение от 29.06.2014г.	
--	--	--	--

4 Охрана труда

4.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

РТП, должностные лица и личный состав подразделений ГПС, принимающий участие в тушении пожара, должны знать виды и типы веществ и материалов, при тушении которых опасно применять воду или другие огнетушащие вещества.

При спасении людей и имущества на пожаре оперативные должностные лица обязаны определить порядок и способы спасения людей в зависимости от обстановки и состояния людей, которым необходимо оказать помощь, предпринять меры по защите спасаемых от опасных факторов пожара.

Работы по спасанию проводятся быстро, но с соблюдением предосторожностей, чтобы не были причинены повреждения и травмы спасаемым людям.

Во всех случаях, когда проводятся спасательные работы, должностные лица одновременно с разворачиванием сил и средств организуют вызов скорой медицинской помощи, даже если в данный момент в ней нет необходимости.

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

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

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

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

Электрические сети и установки под напряжением выше 0,38кВ отключают представители энергослужбы (энергонадзора) с выдачей письменного разрешения (допуска), пожарные автомобили и стволы должны быть заземлены при подаче пены или воды на тушение.

Отключение электропроводов путем резки допускается при фазном напряжении сети не выше 220В и только тогда, когда иными способами нельзя обесточить сеть.

Работа личного состава подразделений ГПС по отключению проводов, находящихся под напряжением, должна выполняться в присутствии представителя администрации организации, а при его отсутствии - под наблюдением оперативного должностного лица с использованием комплекта электрозащитных средств.

При отключении проводов, находящихся под напряжением, необходимо:

- определить участок сети, где резка электрических проводов наиболее безопасна и обеспечивает обесточивание на требуемой площади (здание, секция, этаж и т.п.);
- обрезать питающие наружные провода только у изоляторов со стороны потребления электроэнергии с расчетом, чтобы падающие (обвисающие) провода не оставались под напряжением. Резку проводов производить начиная с нижнего ряда.

Запрещается обрезать одновременно многожильные провода и кабели, а также одножильные провода и кабели, проложенные группами в изоляционных трубах (оболочках) и металлических рукавах.

В целях обеспечения безопасности при проведении разведки командир звена ГДЗС обязан:

- проверить наличие и исправность требуемого минимума экипировки звена ГДЗС, необходимой для выполнения поставленной боевой задачи;
- указать личному составу места расположения контрольно-пропускного пункта и поста безопасности;
- провести рабочую проверку СИЗОД и проконтролировать ее проведение личным составом звена и правильность включения в СИЗОД;
- проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД подчиненных и сообщить постовому на посту безопасности наименьшее значение давления кислорода (воздуха);
- проконтролировать полноту и правильность проведенных соответствующих записей постовым на посту безопасности;
- сообщить личному составу звена ГДЗС при подходе к месту пожара контрольное давление кислорода (воздуха), при котором необходимо возвращаться к посту безопасности;
- чередовать напряженную работу газодымозащитников с периодами отдыха, правильно дозировать нагрузку, добиваясь ровного глубокого дыхания;
- следить за самочувствием личного состава звена ГДЗС, правильным использованием снаряжения, ПТВ, вести контроль за расходом кислорода (воздуха) по показаниям манометра;
- вывести звено на свежий воздух в полном составе;
- определить при выходе из непригодной для дыхания среды место выключения из СИЗОД и дать команду на выключение.

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

- продвигаться, как правило, вдоль капитальных стен или стен с окнами;

- по ходу движения следить за поведением несущих конструкций, возможностью быстрого распространения огня, угрозой взрыва или обрушения;
- докладывать о неисправностях или иных неблагоприятных для звена ГДЗС обстоятельствах на пост безопасности и принимать решения по обеспечению безопасности личного состава звена;
- входить в помещение, где имеются установки высокого напряжения, аппараты (сосуды) под высоким давлением, взрывчатые, отравляющие, радиоактивные, бактериологические вещества только по согласованию с администрацией объекта и с соблюдением рекомендованных ею правил безопасности.

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

При организации разведки пожара руководителю тушения пожара и другим оперативным должностным лицам на пожаре следует максимально привлекать службы жизнеобеспечения организации для определения характера агрессивных химически опасных веществ, радиоактивных веществ, уровня их концентрации и границы зон загрязнения, а также необходимых мер безопасности.

Запрещается входить с открытым огнем в помещения, где хранятся и обращаются легковоспламеняющиеся жидкости, горючие жидкости, емкости и сосуды с горючими газами, а также где возможно выделение горючих пылей и волокон.

Ручные пожарные лестницы должны устанавливаться так, чтобы они не могли быть отрезаны огнем или не оказались в зоне горения при развитии пожара.

При перестановке ручных пожарных лестниц необходимо предупреждать об этом поднявшихся по ним для работы на высотах, указать новое место их установки или другие пути спуска.

Запрещается устанавливать пожарные автомобили поперек проезжей части дороги. Остановка на проезжей части улицы, дороги, при создании помех для движения транспортных средств допускается только по приказу оперативных должностных лиц или начальника караула. При этом на пожарном автомобиле должна быть включена аварийная световая сигнализация.

Для безопасности в ночное время стоящий пожарный автомобиль освещается бортовыми, габаритными или стояночными огнями.[15]

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Пожары оказывают существенное влияние на окружающую среду, загрязняя ее продуктами горения, пиролиза, несгоревшими горючими веществами, огнетушащими средствами. Но если причиняемые пожарами материальный ущерб и социальные потери (погибшие и пострадавшие люди), как правило, известны сразу после пожара, то экологический ущерб имеет не только текущие, но и отдаленные последствия для человечества и экосистемы.

К числу наиболее опасных веществ в продуктах горения при пожарах в зданиях 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. Например, в продуктах сгорания древесины найдено 220 веществ, у пенополиуретанов - 50 токсичных веществ, у поливинилхлорида - 75, причем некоторые из них обладают канцерогенными свойствами.[10]

Пожары подпитывают почву, воду и особенно атмосферный воздух токсичными веществами, которые, безусловно, влияют на здоровье и продолжительность жизни людей, флору и фауну.

Оценка ущербов компонентам окружающей среды при пожаре отражена на рисунке 5.1

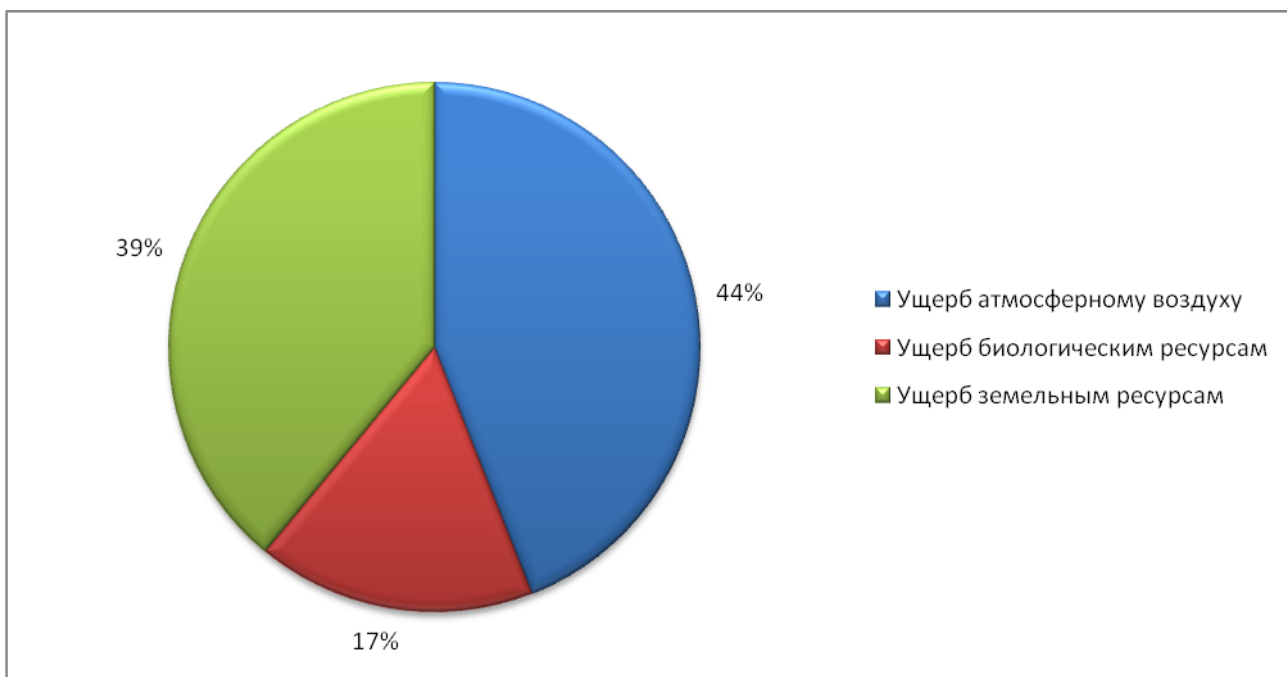


Рисунок 5.1 Оценка ущербов компонентам окружающей среды при пожаре

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

В современных условиях, когда пожарная нагрузка существенно возросла, необходимо предпринимать активные действия по управлению рисками, осуществляя мониторинг и прогнозирование пожаров, а также предпринимать активные действия для смягчения их последствий, сценариев реагирования на чрезвычайные ситуации.

К таким действиям можно отнести:

1. Усиление профилактической работы среди населения. Организация информационно-просветительных передач на радио, телевидении, публикации в местной печати для повышения уровня культуры экологической и пожарной безопасности.

2. Акцентирование деятельности органов государственного пожарного надзора на проведение профилактической работы в жилом секторе с привлечением правоохранительных органов и жилищно-эксплуатационных управлений.

3. Развитие рынка страховых услуг страховыми фирмами в части противопожарного страхования объектов различных форм собственности.

4. Повышение эффективности деятельности добровольных и ведомственных пожарных формирований, путем улучшения обучения и профессиональной подготовки добровольных пожарных, лиц, ответственных за организацию противопожарного режима на объектах, в рамках учебных центров Государственной противопожарной службы.

5. Реализация проектов по созданию дополнительных пожарных частей в городской застройке за счет внебюджетного фонда развития, а также путем прямого финансирования заинтересованных предприятий и организаций.

6. Разработка и реализация нормативно-правовых документов о привлечении к административной и уголовной ответственности юридических и физических лиц за экологические последствия пожаров, связанные с загрязнением воздушного, водного бассейнов, почвы, а также социальные последствия.

7. Проведение комитетом по экологии и природопользованию совместно с органами государственного пожарного надзора паспортизации объектов городской застройки, на предмет наличия и количества экологически опасных веществ и материалов.

5.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

ISO (ИСО) 14000 (Система Экологического Менеджмента) — серия международных стандартов, которые являются эффективным инструментом для реализации на предприятиях норм, принципов и методов современной экологической политики с целью увеличения объемов производства и улучшения качества продукции.

Весь процесс сертификации можно условно разделить на 4 этапа:

1. Проектирование Системы Менеджмента (СМ):

На данном этапе, прежде всего, необходимо определить и выбрать те международные стандарты на менеджмент, которые будут применяться для проектирования СМ на конкретном предприятии. После идентификации и четкого структурирования рабочих процессов, на которые будет распространяться действие СМ, назначаются лица, ответственные за управление данными процессами. Ключевой шаг — определение требований международных стандартов на менеджмент, используемых в СМ, которые должны будут выполняться в каждом отдельном процессе. С целью определения уровня эффективности процессов устанавливаются параметры их мониторинга, определяются методы и средства мониторинга, а также формулируются критерии оценки результативности и эффективности процессов.

2. Документирование Системы Менеджмента:

Целью данного этапа является создание качественной нормативно-организационной основы для разработки и успешного функционирования СМ. Только за счет продуманного системного подхода к документированию СМ обеспечивается решение таких задач, как установление необходимых требований к осуществлению конкретных процессов, правильное толкование этих требований, быстрая воспроизводимость процессов, оценка достигнутых результатов.

3. Внедрение Системы Менеджмента:

Ведущая роль здесь отводится сотрудникам службы внутреннего аудита, в задачи которой входит проверка степени практического выполнения требований, установленных в документах СМ. Для решения поставленной задачи служба внутреннего аудита должна адаптировать рекомендации СМ к нужным видам деятельности организации. Достижение стабильного функционирования спроектированной системы — ожидаемый итог работ на данном этапе.

4. Сертификация:

В ходе подготовки непосредственно к сертификации осуществляются: выбор органа по сертификации ИСМ, проведение предсертификационного аудита, подготовка персонала к взаимодействию с внешними аудиторами. Логическим завершением процесса сертификации можно считать получение организацией бланка сертификата.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В соответствии с требованиями Федерального Закона от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» для организаций, зданий, сооружений и других объектов должны быть в обязательном порядке разработаны и реализованы меры пожарной безопасности, в том числе при их проектировании.

В процессе строительства объекта стадия проектирования является важнейшим этапом, на котором закладываются основные мероприятия, которые в дальнейшем обеспечивают безопасную эксплуатацию здания.

К этим мероприятиям, в том числе относятся:

- конструктивные и объемно-планировочные решения, препятствующие распространению опасных факторов пожара по помещениям, зданиям и между ними;
- ограничение пожарной опасности строительных материалов, используемых в поверхностных слоях конструкций здания, в том числе кровель, отделки и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации;
- снижение технологической взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий;
- наличие автоматических средств пожаротушения и обнаружения пожара и т.д.

Положения данного раздела должны быть направлены на обеспечение защиты людей и снижения материального ущерба от пожаров. Защита людей обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических и организационных мероприятий.

При разработке раздела необходимо руководствоваться действующими в Российской Федерации законодательством, нормами и правилами пожарной

безопасности, строительными нормами и правилами, стандартами в области строительства, а также другими нормативными документами.

Согласно требований Федерального Закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» раздел проекта «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» оформляется в виде самостоятельного раздела (отдельным томом или книгой), подписывается разработчиками данного раздела, согласовывается с заказчиком и сдается на экспертизу в составе проектной документации.

6.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара

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). 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.

Здание ГБПОУ «Тольяттинский медицинский колледж» состоит из 2-х корпусов с 1 переходной галерей.

Общая площадь здания составляет 5250 м².

Здания 2-х этажное и 5-и этажное, IV степени огнестойкости. Стены здания кирпичные, перекрытия деревянные, перегородки кирпичные. Кровля двухскатная выполнена металлическими листами по деревянной обрешетке. Всего имеется 7 выходов, (5 выполнены непосредственно наружу, 1 из подвала наружу, и 1 в переходную галерею в корпус №2). Для выхода на кровлю имеются 1 выход с лестничной клетки. Оконные переплеты выполнены пластиковыми 2-х створчатыми окнами. Имеется система АПС и видеонаблюдение с выводом на пост охраны. Для выхода на кровлю имеются 1

выход с лестничной клетки и 2 по металлическим наружным лестницам. Внутри здания имеется 3 лестничные клетки (2 внутренние, 1 из подвала непосредственно наружу.) Имеется чердак и подвал.

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 т.д. Пожарная нагрузка составляет – от 40 кг/м².

Огонь распространяется в основном по горючим материалам, мебели и оборудованию, находящемуся в помещениях со скоростью 2-3 м/мин.

Наружное пожаротушение предусматривается от гидрантов городской водопроводной сети.

Пожароопасные помещения оборудованы автоматической пожарной сигнализацией.

Выполненное натурное обследование позволило сделать следующее заключение по основным характеристикам пожарной опасности объекта.

При имеющемся типе пороговой пожарной сигнализации марки ППК«Сигнал-20» предлагается установить извещатель пожарный дымовой линейный ИП212-52М

Расстояние до ближайшей пожарной части в пределах 1,6 километров.

Рассмотрим следующие варианты развития пожаров:

1. Существующее состояние объекта:

система автоматической пожарной сигнализации находится в рабочем состоянии;

используются первичные средства пожаротушения, автоматически подается сигнал на приемный пункт связи с пожарной частью.

2. На объекте установлены извещатели пожарные дымовые линейные ИП212-52М

Смета затрат на установку извещателей пожарных дымовых линейных ИП212-52М представлены в таблице 6.1

Таблица 6.1 - Смета затрат на установку извещателей пожарных дымовых линейных ИП212-52М

Статьи затрат	Сумма, руб.
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	30 500
Стоимость оборудования	159 000
Монтажные работы	41 500
Итого:	231 000

Исходные данные для расчетов представим в приложении А.

При успешном действии первичных средств пожаротушения площадь пожара $F_{\text{пож}}$ принимается в зависимости от их технических характеристик равной 0,5-4 м².

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны по сигналу системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 15 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:

Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения по формуле:

$$F'_{\text{пож}} = n \left(v_{\text{л}} B_{\text{св.г}} \right)^2, \quad (6.1)$$

где $v_{\text{л}}$ - линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин; $B_{\text{св.г}}$ - время свободного горения, мин.

При времени прибытия - 15 минут:

$$F'_{\text{пож}} = n \left(v_{\text{л}} B_{\text{св.г}} \right)^2 = 3,14 \left(0,5 \times 15 \right)^2 = 176,6 \text{ м}^2, \quad (6.2)$$

При времени прибытия - 30 минут:

$$F'_{\text{пож}} = n \left(\frac{B_{\text{св.з}}}{l} \right)^2 = 3,14 \cdot 0,5 \times 30^2 = 706,5 \text{ м}^2, \quad (6.3)$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Расчет для 1-го варианта:

При использовании на объекте первичных средств пожаротушения (стационарных и передвижных) и отсутствии систем автоматического пожаротушения материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3), \quad (6.4)$$

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

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

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{\text{пож}} + C_k) 0,52 (1+k) - p_1 p_2; \quad (6.6)$$

$$M(\Pi_3) = JF(C_m F'_{\text{пож}} + C_k)(1+k)[1 - p_1 - (1 - p_1)p_2], \quad (6.7)$$

где J - вероятность возникновения пожара, $1/\text{м}^2$ в год;

F - площадь объекта, м^2 ;

C_m - стоимость поврежденного оборудования и оборотных фондов, руб/ м^2 ;

$F'_{\text{пож}}$ - площадь пожара на время тушения первичными средствами, м^2 ;

p_1 , p_2 - вероятность тушения пожара первичными и привозными средствами, примем равными 0,79 и 0,86 соответственно;

0,52 - коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами;

C_k - стоимость поврежденных частей здания, руб/ м^2 ;

$F'_{\text{пож}}$ - площадь пожара за время тушения привозными средствами;

$F''_{\text{пож}}$ - площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения, м²;

κ - коэффициент, учитывающий косвенные потери, примем равным 1,65.

Вероятность безотказной работы первичных средств тушения p_1 принимается в зависимости от скорости распространения горения по поверхности Y_1 берется согласно данных таблицы 6.2

Таблица 6.2 - Скорость распространения горения по поверхности

Y_1 , м/мин	0,35	0,54	0,69	0,8	0,9
p_1	0,86	0,79	0,46	0,27	0,12

Вероятность тушения пожара привозными средствами p_2 определяется в зависимости от нормативного расхода воды на наружное пожаротушение и на основании данных о бесперебойности водоснабжения пожарного водопроводами или насосами пожарных машин из водоёмов (таблицы 6.3)

Таблица 6.3- Вероятность тушения пожара привозными средствами

q_n , л/с	15	20	30	40	60	100	160
P_2	0,5	0,6	0,75	0,85	0,95	0,99	0,999

Вероятность тушения пожара установками автоматического пожаротушения p_2 при отсутствии статистических данных принимается равной 0,86.

Статистическая величина вероятности возникновения пожара для колледжа составляет 5×10^{-6} 1/м² в год.

Таким образом, получаем:

$$M(\Pi_1) = 5 \times 10^{-6} \times 5250 \times 56500 \times 4,4 (1 + 1,65) \times 0,79 = 13661,66 \text{руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 5 \times 10^{-6} \times 5250 \times (56500 \times 176,6 + 39300) \times 0,52 \times (1 + 1,65) \times (1 - 0,79) \times 0,86 = 26250 \times 10^{-6} \times 10017200 \times 0,52 \times 2,65 \times 0,21 \times 0,86 = 65439,90 \text{руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 5 \times 10^{-6} \times 5250 \times (56500 \times 706,5 + 39300) \times (1 + 1,65) \times [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86] = 26500 \times 10^{-6} \times 39956550 \times 2,65 \times 0,03 = 83384,33 \text{руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

При оборудовании объекта новой автоматической пожарной сигнализацией материальные годовые потери от пожара рассчитываются по формуле:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), (6.8)$$

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (k + p_1) p_1; (6.9)$$

$$M(\Pi_3) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (k + p_1) p_3 (6.10)$$

Таким образом, получаем:

$$M(\Pi_1) = 5 \times 10^{-6} \times 5250 \times 56500 \times 4,4 \times (1 + 1,65) \times 0,79 = 13661,66 \text{руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 5 \times 10^{-6} \times 5250 \times 56500 \times 4,3 \times (1 + 1,65) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 3371,59 \text{руб/год};$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)1 = 13661,66 + 65439,90 + 83384,33 = 162485,89 \text{руб/год};$$

- при оборудовании больницы новой автоматической пожарной сигнализацией:

$$M(\Pi)2 = 13681,66 + 3371,59 = 17053,25 \text{руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T [M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [C_2 - C_1] \cdot \frac{1}{(1 + HD)^t} - [K_2 - K_1], \quad (6.11)$$

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

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

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

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

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

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}, \quad (6.12)$$

где $C_{ам}$ - амортизационные отчисления, руб/год;

$C_{кр}$ - расходы на капитальный ремонт, руб/год;

$C_{т.р.}$ - затраты на текущий ремонт, руб/год;

$C_{о.в}$ - затраты на огнетушащее вещество, руб/год;

$C_{эл}$, $C_{ов}$ - затраты соответственно на электроэнергию, отопление, водоснабжение, руб/год.

$$C_2 = 1590 + 39600 + 10,65 = 41200,65 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100 \quad (6.13)$$

$$C_{ам} = 159000 \times 1 / 100 = 1590 \text{ руб.}$$

где $H_{ам}$ - норма амортизационных отчислений для АПС.

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

$$C_{o.в} = W_{o.в} \times \Pi_{o.в} \times k_{тр.з.с} \quad (6.14)$$

$$C_{o.в} = 60 \times 550 \times 1,2 = 39\,600 \text{ руб.}$$

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

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м}, \quad (6.15)$$

$$C_{эл} = 3,44 \times 0,12 \times 0,86 \times 30 = 10,65 \text{ руб.}$$

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

6.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Эффективность затрат на обеспечение пожарной безопасности объектов является обязательным условием при технико-экономическом обосновании мероприятий, направленных на повышение пожарной безопасности.

Рассчитаем денежные потоки:

Таблица 6.4 - Расчет денежных потоков

	М(П)1- М(П)2	$C_2 - C_1$	D	$[(M(П1) - M(П2)) - (C_2 - C_1)] / D$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	145432,64	41260,65	0,91	94796,51	159000	-64203,49
2	145432,64	41260,65	0,83	86462,75	-	86462,75
3	145432,64	41260,65	0,75	78128,99	-	78128,99
4	145432,64	41260,65	0,68	70836,95	-	70836,95
5	145432,64	41260,65	0,62	64586,63	-	64586,63
6	145432,64	41260,65	0,56	58336,31	-	58336,31
7	145432,64	41260,65	0,51	53127,71	-	53127,71
8	145432,64	41260,65	0,47	48960,83	-	48960,83

гг

9	145432,64	41260,65	0,42	43752,24	-	43752,24
10	145432,64	41260,65	0,39	40627,08	-	40627,08

Таким образом, после проведения расчетов, выявлено, что интегральный экономический эффект составит 480616 руб. Из этого следует, что установка извещателя пожарного дымового линейного ИП212-52М в ГБОУ СПО «Тольяттинском медицинском колледже» целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель бакалаврской работы: улучшение имеющейся пожарной системы путем установки извещателя пожарной дымовой линейный ИП212-52М, а также составление плана мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара в ГБОУ СПО «Тольяттинский медицинский колледж».

Эта цель достигнута путём:

1. Разработки плана мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на территории колледжа.

2. В системе управление охраной труда предложено внедрить:

- разработку документации по охране труда и утвердить должностные обязанности для специалистов, с указанием функциональных обязанностей по охране труда;

3. В экологической части было определено:

- оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду;
- предлагаемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

4. В разделе чрезвычайных ситуаций были разработан анализ возможных аварийных ситуаций на территории предприятия.

5. В экономическом разделе был произведен расчет интегрального экономического эффекта при внедрении нового типа пожарных извещателей.

На основании полученных результатов можно сделать выводы, что установка извещателя пожарной дымовой линейного ИП212-52М эффективна, экономически выгодна и может быть рекомендована к внедрению в ГБОУ СПО «Тольяттинский медицинский колледж».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Александров, Г.В. Расходы на содержание систем, обеспечивающих пожарную безопасность [Текст] / Г.В. Александров; Фондовая лекция. –М.: Академия ГПС МЧС России, 2007.–194 с.
- 2 Анофриков, В.Е. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / В.Е. Анофриков. - М.: ЗАО «Финстатинформ», 2005 г.- 325с.
- 3 Атаманюк, В.Г. Гражданская оборона [Текст] / В.Г. Атаманюк. - М.: ЮНИТИ, 2001 г.- 874 с.
- 4 Бережной, С.А., Романов, В.В., Седов, Ю.И. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / С.А. Бережной, В.В. Романов, Ю.И. Седов. - Тверь: ТГТУ, 2003. - 114 с.
- 5 Браун, Г.Д. Анализ и разработка систем обеспечения техники безопасности. – М.: Машиностроение, 1979. – 360 с.
- 6 Бондаренко, А.П. Чрезвычайные ситуации и защита от них [Текст] / А.П. Бондаренко. - М.: ЮНИТИ, 2000 г.- 187 с.
- 7 Воронков, Н.А. Основы общей экологии: Учеб.пособие для студентов вузов и учителей. – М.: Агар, 1997. – 87 с.
- 8 Гринин, А.С. Пожарная и взрывная безопасность/А.С. Гринин / Гринин А. С. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие/ А.С. Гринин, В.Н. Новиков.-М., 2002.-395 с.
- 9 Дешевых Ю. Государственный пожарный надзор в современных условиях/ Ю.Дешевых, В Волков //Гражданская защита.-2006.-№3.- 558 с.
- 10 Коробкин, В. И., Передельский, Л. В. Экология. Учебное пособие для вузов. - Ростов /на/Дону. Феникс, 2005 г. - 588 с.
- 11 Иванников, В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.
- 12 Иванов, Е.Н. Расчет и проектирование систем противопожарной защиты – 2-е изд. доп. и перераб. – М.: Химия, 1990. – 384 с.

- 13 Комова, М.А. Пожар: от теории-к профилактике (материал для проведения занятий)/М. Комова, Г. Прытков //ОБЖ.-2003.-№10.-19с.
- 14 Коробко В. Многофункциональная пожарно-спасательная служба как инструмент управления стратегическими рисками/В.Коробко // Гражданская защита.-2005.-№2.- 49 с.
- 15 Михайлов, Л.А. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них [Текст] / Л.А. Михайлов, В.П. Соломин. - СПб.: Питер, 2007 г. – 121 с.
- 16 Русак, О.Н. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / О.Н. Русак. - СПб.: МАНЭБ, 2005 г. – 197 с.
- 17 Соловьёва, Т.Н., Кузьмичев, И.И. Экономика пожарной безопасности: Фондовые лекции Текст / Т.Н. Соловьёва, И.И. Кузьмичев. - М. : Академия ГПС МЧС России, 2008. –241с.
- 18 Страхов, В.Л., Крутов А.М., Давыдкин Н.Ф. Огнезащита строительных конструкций - М.: ТИМР, 2000. - 433 с.
- 19 Ханисламова, Г. Безопасность и защита человека в чрезвычайных ситуациях [Текст] / Г. Ханисламова // ОБЖ. – 2004 г. – 347 с.
- 20 Хван, Т.А., Хван, П.А. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / Т.А. Хван, П.А. Хван. - Ростов н/Д: Феникс, 2004. - 356 с.
- 21 Цвилюк, Г. Школа безопасности [Текст] / Г. Цвилюк. - М.: ЮНИТИ, 2002. – 96 с.
- 22 Шишкин, Н.К. Безопасность в чрезвычайных ситуациях[Текст] / Н.К. Шишкин. - М.: ГУУ, 2000 г. – 421 с.
- 23 Яковлев, В.С. Проблемы защиты окружающей среды [Текст] / В.С. Яковлев. –М. :Химия, 1987. – 187 с.
- 24 Ястребов, Г.С. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф [Текст] / Г.С. Ястребов. - Ростов-на-Дону, 2005 г.
- 25 ГОСТ Р50800-95.Установки пенного пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний [Текст]. – Введ. 1995 –07–05. – М. : Постановлением Госстандарта, 1995 г. N 347.

26ГОСТ Р51330.9-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон [Текст]. – Введ. 1999–12–09. – М. : Постановлением Госстандарта, 1999 г. № 499-ст.

27ГОСТ Р50588-93. Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования. Методы испытаний. [Текст]. – Введ. 1994–07–01. – М. : Постановлением Госстандарта, 1994 г.

28ГОСТ 12.3.046-91. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования. [Текст]. – Введ. 1993–01–01. – М. : Постановлением Госстандарта, 1993 г.

29ГОСТ 27331-87. Пожарная техника. Классификация пожаров. [Текст]. – Введ. 1988–01–01. – М. : Постановлением Госстандарта, 1988 г.

30СП 4.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. [Текст]

31 Adamson O. Fundamentals of safe behavior in emergency situations related to fire. Fire safety regulations for schools, 2009.- P.345

32 Chandter B. About Fire Safety // Physical Education in school. -2002.-№5.- P.78

33 The organization and management of the process of fire safety educational institutions : Work program refresher courses of educators / P.Knyazev // Safety Fundamentals zhizni.A -2004.-N9.- P.91

34 Fisher S. The rights and duties of citizens in case of fire / Civil protection. -2004.-№6 / June / P.35

35 W. Rybczynski. What We Learned About Tall Buildings from the World Trade Center Collapse. DISCOVER Vol. 23 No. 10 (October 2002).

Таблица А.1 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м ²	F	5250	
Стоимость поврежденного оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _T	56500	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	39300	37400
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	5*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	4,4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	4,3
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,86	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p ₃	0,95	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	1,65	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л	0,5	
Время свободного горения	мин	B _{свг}	15	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	159000
Норма амортизационных отчислений	%	H _{ам}	-	1
Суммарный годовой расход	т	W _{ов}	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	Ц _{ов}	-	550
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	k _{тзср}	-	1,2
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	Ц _{эл}	-	3,44
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T _p	-	0,86
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	k _{им}	-	30

