

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 ГБОУ "Гимназия" г.о Сызрань

Студент(ка)	В.В. Вишневский	
	_____	_____
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	И.И. Рашоян	
	_____	_____
	(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 бакалаврской работы

Студент Вишневский Владислав Владимирович

1. Тема Разработка инженерно-технических решений по обеспечению пожарной безопасности ГБОУ "Гимназия".

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

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный (ситуационный) плана объекта.

2. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования

3. Технологическая схема.

4. Схема противопожарной защиты объекта.

5. Статистический анализ пожаров (диаграммы).
 6. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.
 7. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, средства защиты, организационные тактические и надзорные мероприятия и т.д.).
 8. Лист по разделу «Охрана труда».
 9. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
 10. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

И.И. Рапоян

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

В.В. Вишневский

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента _____ Вишневецкий Владислав Владимирович _____

по теме _____ Разработка инженерно-технических решений по обеспечению пожарной безопасности ГБОУ "Гимназия". _____

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	
Введение	20.03.16- 21.03.16	21.03.16	Выполнено	
1. 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 эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	
Приложения	03.06.16- 05.06.16	05.06.16	Не требуется	

Руководитель бакалаврской работы

И.И. Рапоян

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

В.В. Вишневский

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы - Разработка инженерно-технических решений по обеспечению пожарной безопасности ГБОУ "Гимназия".

В первом разделе описаны характеристики учебных, санитарно-бытовых и административных помещений школы.

В технологическом разделе дан план размещения технологического оборудования школы, технологическая последовательность обеспечения пожарной безопасности.

В научно-исследовательском разделе предложены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, в частности, внедрение автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией.

В разделе «Охрана труда» в качестве решения по разработке и внедрению системы управления охраной труда, предложена инструкции о мерах противопожарной безопасности.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» выявлены источники загрязнения и проанализированы мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения защиты предприятия от возможных техногенных воздействий.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» определена экономическая эффективность внедрения мероприятий по повышению пожарной безопасности школы.

Объем работы включает 63 страниц, 5 рисунков, 3 таблицы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 Характеристика объекта	9
1.1 Расположение и краткая характеристика	9
1.2 Производимая продукция	10
1.3 Характеристика производственных, санитарно-бытовых, административных помещений	10
1.4 Технологическое оборудование, режим работы	12
2 Технологический раздел	14
2.1 План размещения технологического оборудования	14
2.2 Анализ обеспечения пожарной безопасности	18
2.3 Анализ пожарной безопасности	21
2.4 Системы противопожарной защиты	22
3 Научно-исследовательский раздел	24
3.1 Выбор объекта исследования	24
3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	26
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	30
4 Охрана труда	36
4.1 Разработка инструкции о мерах противопожарной безопасности	36
4.2 Система управления охраной труда	37
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	42
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	61

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследуемой темы заключается в том, что охране образовательных учреждений и безопасности в последнее время повсеместно уделяется все больше внимания.

Проблема обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации требует постоянного внимания со стороны государства, так как пожары оказывают негативное влияние на социально-экономическое развитие России и экологическую обстановку. Урон от пожаров не только невосполним, но и требует еще больших затрат для восстановления уничтоженных материальных ценностей. Государство должно обеспечивать безопасность обучающихся, воспитанников и работников образовательных учреждений во время их трудовой и учебной деятельности путем повышения безопасности их жизнедеятельности: пожарной, электрической и технической безопасности зданий, сооружений образовательных учреждений на основе использования современных достижений науки и техники в этой области и привлечения отечественной производственной базы. Противопожарная защита имеет своей целью изыскание наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Под пожарной профилактикой понимаются обучение пожарной технике безопасности и комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожаров. Противопожарная защита - это мероприятия, направленные на уменьшение ущерба в случае возникновения пожара. Между этими двумя основными задачами пожарной безопасности не всегда может провести четкую границу, как, например, в случае действий, направленных на ограничение сферы распространения огня при загорании. Поскольку большую часть времени большинство людей проводят в зданиях, основное внимание уделяется обеспечению пожарной безопасности зданий.

1 Характеристика объекта

1.1 Расположение и краткая характеристика

ГБОУ "Гимназия" города Сызрани, находится по адресу: 446026 Самарская область, город Сызрань, улица Кирова, 92.

Учреждение осуществляет образовательный процесс в соответствии со следующими уровнями образования: начальное общее, основное общее, среднее общее образование.

Формы обучения: очная, очно-заочная или заочная, семейное образование, самообразование. Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения. Обучение в форме семейного образования и самообразования осуществляется с правом последующего прохождения промежуточной и государственной итоговой аттестации в Учреждении.

Формы получения образования и формы обучения по основной образовательной программе по каждому уровню образования определяются соответствующими федеральными государственными образовательными стандартами, если иное не установлено законодательством Российской Федерации.

Образовательная деятельность в ГБОУ гимназии г.Сызрани осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

Дата создания государственное бюджетное общеобразовательного учреждения Самарской области 21 декабря 2011 года.

Учредителем является: Самарская область. Структурные подразделения и филиалы в ГБОУ гимназии г.Сызрани отсутствуют. Структурные подразделения и филиалы в ГБОУ Гимназии г.Сызрани отсутствуют.

Функции и полномочия учредителя в отношении деятельности Учреждения осуществляются министерством образования и науки Самарской области. Функции и полномочия учредителя по управлению имуществом, закрепленным за Учреждением, осуществляются органом исполнительной

власти Самарской области - министерством имущественных отношений Самарской области.

1.2 Производимая продукция

ГБОУ Гимназии г.Сызрани предоставляет право на получение следующих услуг оказываемых бесплатно:

- начальное общее образование (нормативный срок освоения - 4 года (для инвалидов и лиц с ОВЗ при обучении по Адаптированным образовательным программам начального общего образования увеличивается не более чем на два года);

- основное общее образование (нормативный срок освоения - 5 лет);

- среднее общее образование (нормативный срок освоения - 2 года, очно-заочной, заочной формам обучения - 3 года).

В Учреждении создаются и постоянно действуют объединения дополнительного образования детей (одновозрастные и разновозрастные) различных направленностей.

Процесс обучения в Учреждении осуществляется с 1 сентября по 31 мая, с понедельника по пятницу, с 8.30 согласно расписания (в две смены). После уроков организована внеурочная деятельность, занятия в объединениях дополнительного образования. Группа продленного дня в Учреждении не организована.

1.3 Характеристика производственных, санитарно-бытовых, административных помещений

ГБОУ гимназия г.Сызрани располагается в двух зданиях: по ул. Кирова, 92, где обучаются дети с 5 по 11 класс и по ул. Советской, 102 а, где обучаются дети с 1 по 4 класс. Начальная школа гимназии располагается в помещении бывшего детского сада, поэтому каждый класс располагается в отдельном блоке, имеет комнаты для учебных занятий и отдыха, отдельный туалет, что очень удобно для детей младшего школьного возраста. Основная и старшая школа располагается в типовом трехэтажном здании по ул. Кирова, 92, которое имеет все необходимые помещения для учебного процесса (учебные кабинеты,

лаборатории химии , физики и биологии, спортзал, библиотеку и медиатеку, кабинеты информатики и информационных технологий, спортивный комплекс, пришкольный учебно-опытный участок, спортивную площадку с футбольным полем, волейбольной и баскетбольной площадками , элементами полосы препятствий).

Комплекс зданий гимназии расположен в стороне от транспортных артерий города, что делает безопасным нахождение детей на территории гимназии в то же время вблизи от автобусных остановок практически всех маршрутов города.

Школьный автобус делает рейс по маршруту -Белый Ключ- ГБОУ гимназия г.Сызрани. Всего подвозится 22 ребенка из числа особо нуждающихся.

Здания гимназии имеют хорошую зеленую зону, что позволяет гасить шум от находящейся недалеко автодороги.

Гимназия обеспечена электронными образовательными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса, необходимыми для реализации образовательных программ.

Школьная библиотека доступна и бесплатна для читателей: обучающихся, их родителей (законных представителей), учителей и других работников Учреждения.

В ГБОУ гимназии г.Сызрани имеется 2 спортивных зала (в зданиях начальной и основной школы). Спортивные залы укомплектованы необходимым для проведения уроков физической культуры спортивным оборудованием и инвентарем. В спортивных залах организованы места занятий, которые соответствуют нормам по охране труда, правилам техники безопасности и производственной санитарии, а так же возрастным особенностям занимающихся.

В ГБОУ гимназии г. Сызрани имеется спортивная площадка с футбольным ,волейбольным ,баскетбольными полями, рукоходами и элементами полосы препятствий.

В 2013 году состоялось большое поступление компьютерной техники в рамках программы реализации Комплекса мер по модернизации в 2013 году системы общего образования Самарской области, утвержденного постановлением Правительства от 04.06.2013 №240, и развития информационно-технологической инфраструктуры образовательных учреждений Самарской области в рамках областной целевой программы «Развитие информационно-телекоммуникационной инфраструктуры Самарской области в рамках области на 2012-2015 годы», утвержденной постановлением Правительства Самарской области от 13.11.2009 № 601.

Наличие проводной и беспроводной (Wi-Fi) сети и полной локальной сети позволило организовать в гимназии гибкое информационное пространство. На сегодняшний день доступ в Интернет имеется из каждого кабинета гимназии в двух зданиях гимназии (кроме спортивного зала). Также организован доступ к сети Интернет в школьной библиотеке. Для исключения доступа пользователей гимназии к ресурсам сети Интернет, не связанным с задачами обучения и воспитания, организована система контентной фильтрации, покрывающая все информационное пространство ГБОУ гимназии г.Сызрани (в двух зданиях). В ГБОУ гимназии г.Сызрани имеется столовая ,для обеспечения обучающихся горячим питанием. Исполнителем организации услуги по питанию является МУП «Комбинат питания» (г. Сызрань).

1.4 Технологическое оборудование, режимы работы

Всего в ГБОУ Гимназии г. Сызрани 124 персональных компьютера.

Получены комплекты учебно- наглядного и лабораторного оборудования (УЛО) для кабинетов химии,биологии,физики,географии,1 комплект для кабинета математики.

В здании основной школы:

- 16 моноблоков;
- 3мультимедийных доски;
- 13 мультимедийных проектов;
- 3 точки доступа Wi-Fi к сети Интернет;

-2 системы контроля и мониторинга качества знаний PROClass;

-плазменная панель;

-3 ксерокса;

-10 принтеров.

График работы у ГБОУ Гимназия с 8-00 до 17-00 с понедельника по пятницу, суббота, воскресенье выходной.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Размещение оборудования обеспечивает безопасность и удобство его эксплуатации, обслуживания и ремонта с учетом:

- снижения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов до значений, установленных стандартами ССБТ, санитарными нормами, утвержденными Министерством здравоохранения РФ;
- рабочих зон (рабочих мест), необходимых для свободного и безопасного выполнения трудовых операций при обслуживании оборудования с учетом размеров используемых инструментов и приспособлений;
- безопасного передвижения работающих, быстрой их эвакуации в экстренных случаях, а также кратчайших подходов к рабочим местам, по возможности, не пересекающих транспортные пути;
- безопасной эксплуатации средств механизации;
- кратчайших путей движения предметов труда и производственных отходов с максимальным исключением встречных грузопотоков;
- площадей для размещения запасов обрабатываемых заготовок, исходных материалов, отходов производства, нестационарных стеллажей, технологической тары и аналогичных вспомогательных зон;
- площадей для размещения инструментальных столов, электрических шкафов, пожарного инвентаря;
- использование средств защиты работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

В рисунках под номерами 1.1-1.3 представлен поэтажный план гимназии.

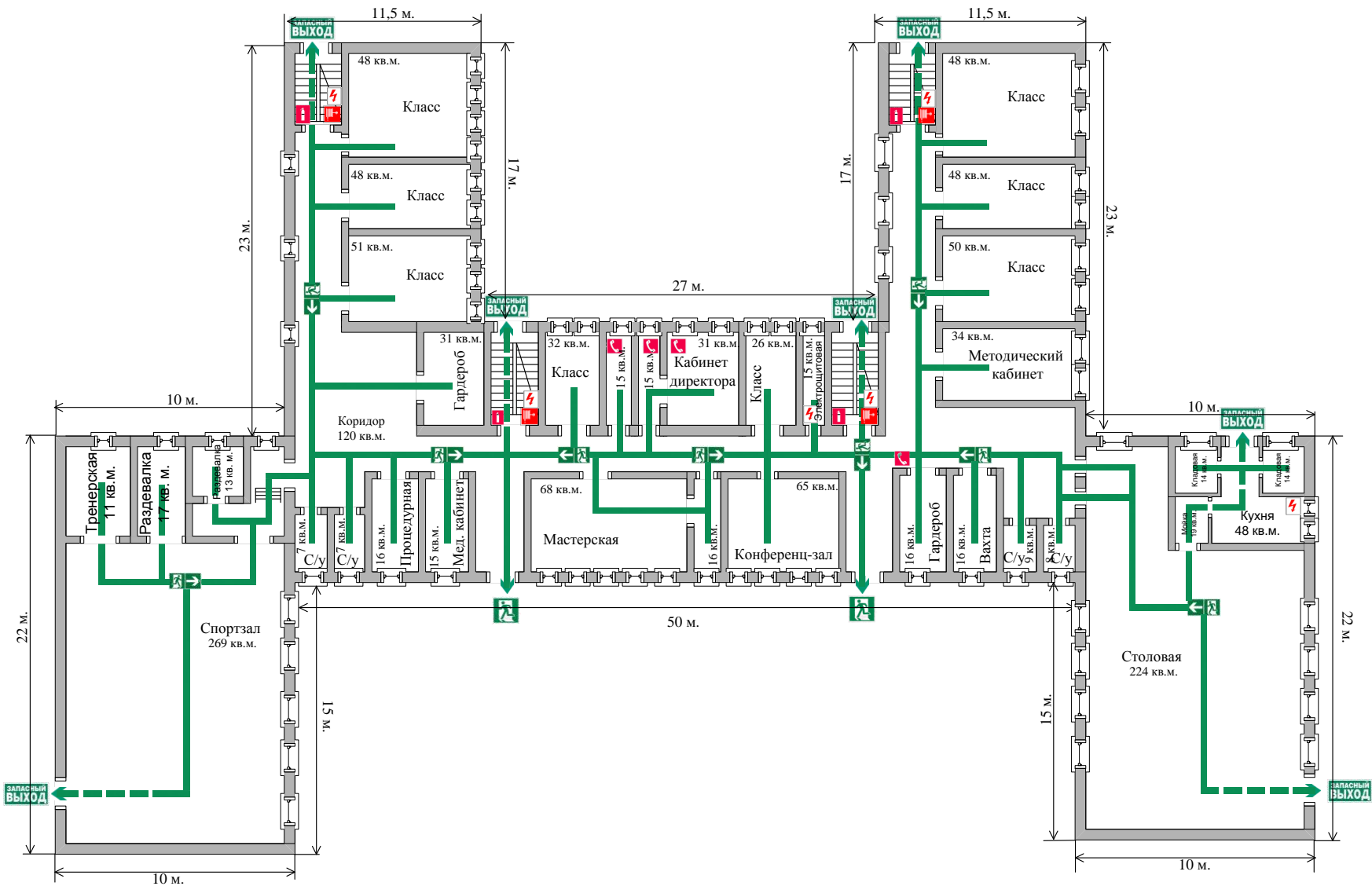


Рисунок 1.1 – Схема помещений 1 этажа гимназии

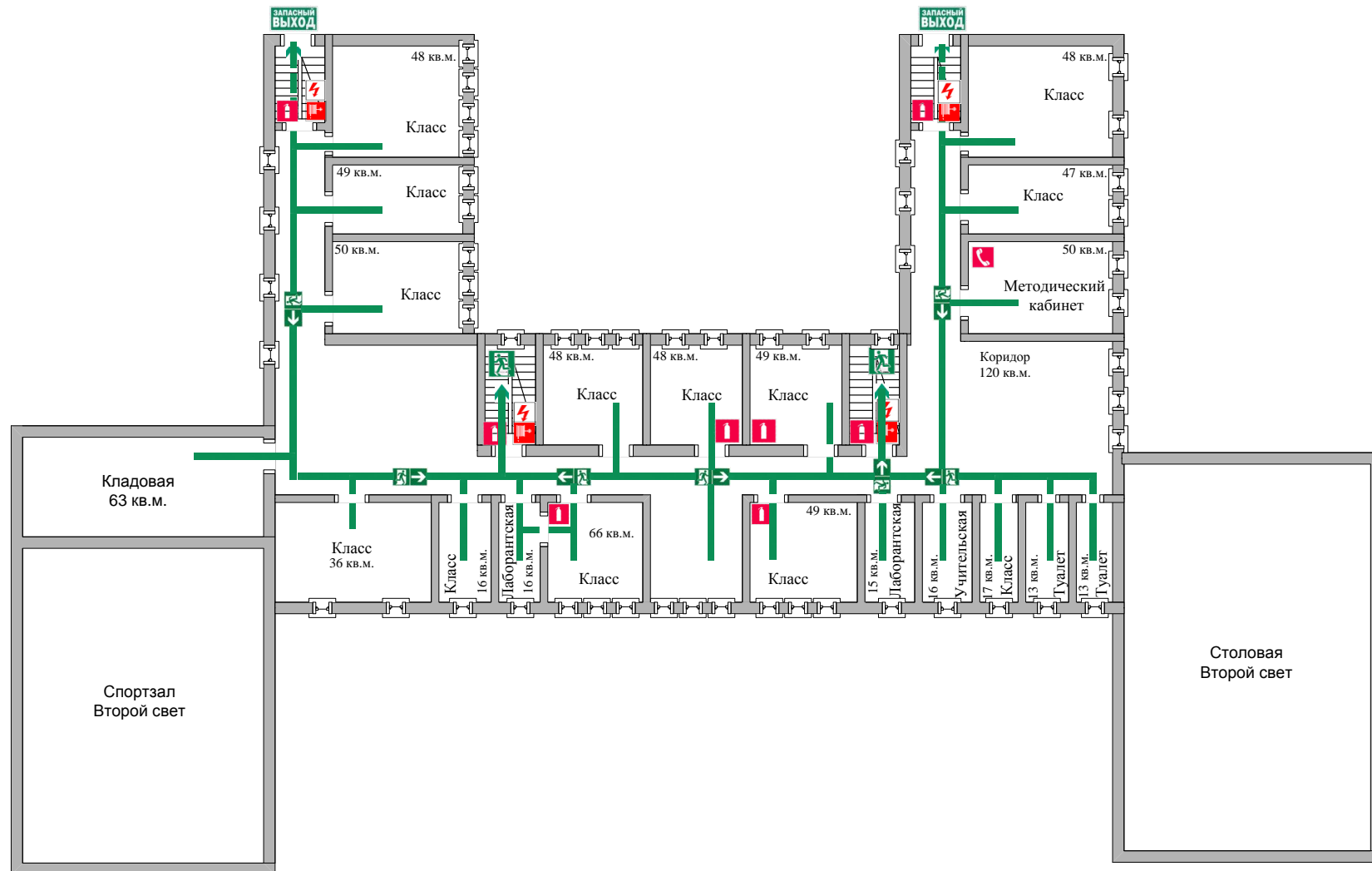


Рисунок 1.2 – Схема помещений 2-го этажа гимназии

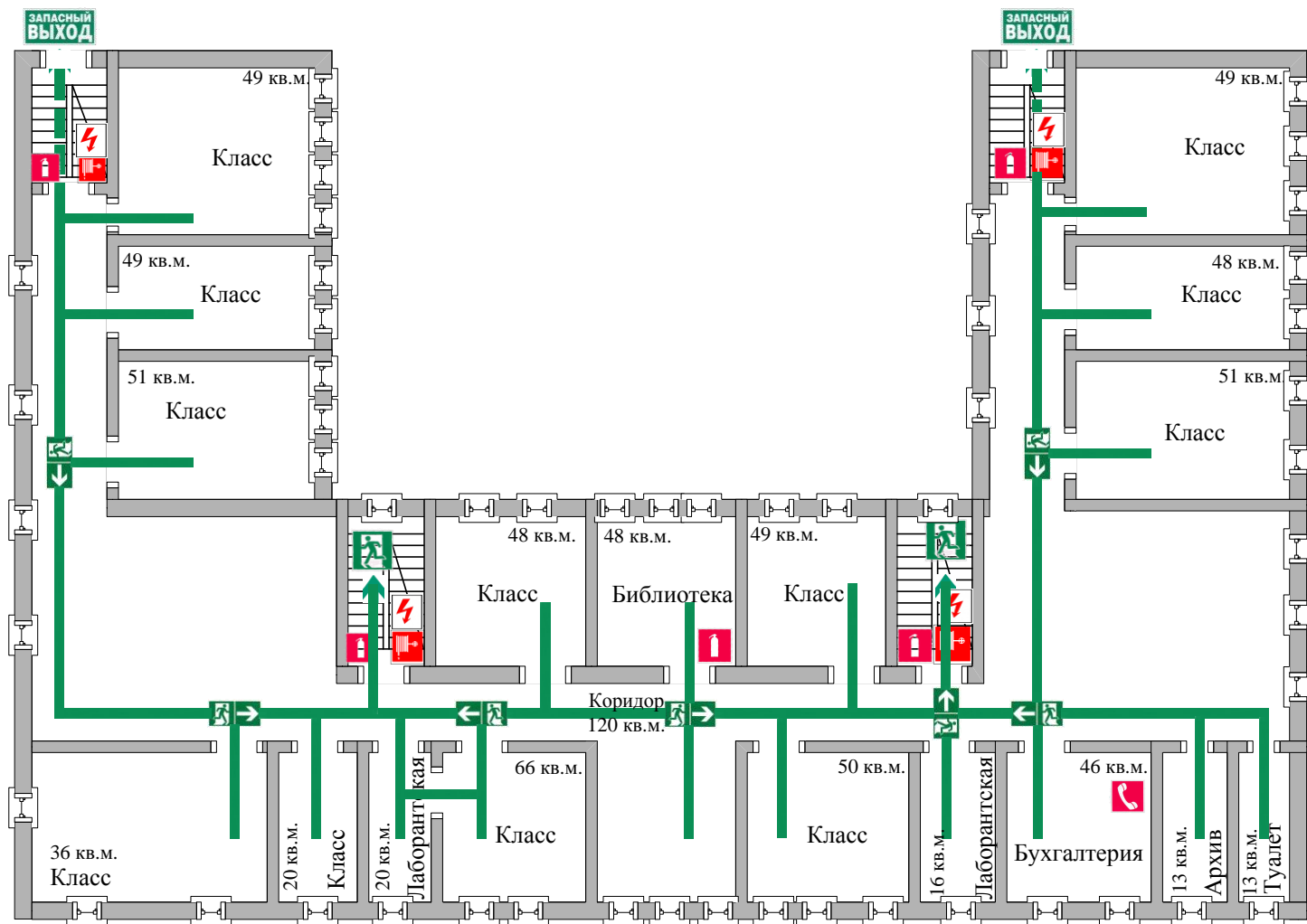


Рисунок 1.3 – Схема помещений 3-го этажа гимназии

2.2 Анализ обеспечения пожарной безопасности

В целях обеспечения пожарной безопасности в школе в 2014/15 уч.году проведены следующие мероприятия:

1. В школе разработаны и утверждены следующие документы по пожарной безопасности:

а) планы, инструкции:

б) приказы: «Об противопожарных мероприятиях и назначении должностных лиц, ответственных за пожарную безопасность в 2014-2015 учебном году» № 2 от 01 сентября 2014 г.;

«Об обучении педагогических работников мерам по охране труда, пожарной безопасности и проверке их знаний» № 103 от 1 сентября 2014г.

«Об установлении противопожарного режима» №59 от 01.09. 2014г.

«О назначении ответственных за противопожарное состояние в малоиспользуемых помещениях на 2014-2015уч.год» № 74 от 01.09 2014г.

«О создании пожарно-технической комиссии» № 17 от 01.09.2014г.

«О назначении ответственных за эксплуатацию автоматической установки пожарной сигнализации, системы пожаротушения при пожаре и управлении эвакуацией детей и персонала школы при пожаре и ЧС» - № 9 от 01.09.2014г.

«О порядке проведения временных огневых и других пожароопасных работ на территории и в здании на 2014-2015уч.год» № 45 от 2015г.

Разработаны программы по обучению учащихся правилам пожарной безопасности;

- Памятки для учащихся и учителей по действиям в случае пожара;

-Заключён договор со школой №1350 о предоставлении помещения эвакуированным;

- Принят комплексный план мероприятий направленный на обучение мерам пожарной безопасности детей и персонала школы на 2014-15уч.год;

- Создана добровольная пожарная дружина «Пожарный доброволец»;

- Принят план действий администрации школы в случае пожара;

- Принят план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- Утверждён порядок действий в случае возникновения пожара;
- Утверждена инструкция по электробезопасности;
- Утверждена инструкция по оказанию помощи пострадавшему;
- Утверждена инструкция о мерах пожарной безопасности и действий при пожаре;

- Утверждена инструкция для учащихся по пожарной безопасности;

Так же утверждены новые инструкции:

- инструкция дежурному администратору ОУ по пожарной безопасности.
- инструкция пожарной безопасности для учащихся
- инструкция № 009 о мерах пожарной безопасности в помещениях склада легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ)
- инструкция о мерах пожарной безопасности в помещениях материального склада (кладовой)
- инструкция № 002 о порядке действий дежурного обслуживающего персонала при поступлении сигнала о пожаре
- инструкция № 017 о мерах пожарной безопасности при проведении покрасочных работ
- инструкция № 005 о соблюдении мер пожарной безопасности в помещениях общеобразовательной школы.
- инструкция № 006 о порядке осмотра и закрытия помещений, требующих дополнительного осмотра перед закрытием, после окончания работы лицам, ответственным за пожарную безопасность
- инструкция по соблюдению противопожарного режима в помещениях
- инструкция № 004 о порядке совместных действиях администрации объекта и пожарной охраны при ликвидации пожара
- принят план эвакуации личного состава в случае пожара и ЧС;
- утверждена инструкция к плану эвакуации;

2. Обновлено планы эвакуации на этажах детей и персонала школы (по две схемы на этаже у выходов на лестницу)

3. Ежедневно проверялись эвакуационные выходы

Металлические решётки эвакуационных выходов года отремонтированы и приведены в соответствие с требованиями пожарного регламента (открываются наружу)

4. Соответственно графику проверялась стационарная система пожарной сигнализации.

5. Постоянно проводилась проверка наличия и исправность средств пожаротушения.

Регулярно ведется журнал проверки работоспособности огнетушителей.

В ноябре 2013 г. приобретено – 30 новых огнетушителей ОП -5. На недостающие по плану, огнетушители подана заявка.

6. Вывешены правила и указатели наличия средств пожаротушения (огнетушителями) на каждом этаже здания школы и кабинетах, где имеются огнетушители.

7. Проведены учебные эвакуации детей и персонала (сентябрь, декабрь, март, май) на случай возникновения пожара.

8. Перед проведением массовых мероприятий, комиссией школы и антитеррористической группой, проводилась проверка противопожарного состояния школы и соответствие требованиям безопасности с составлением акта (по плану привлекалась кинологическая служба МВД)

9. Проведена учёба сотрудников школы - « Противопожарный инструктаж»

10. Проведён инструктаж всех сотрудников и детей по мерам пожарной безопасности

11. С вновь прибывшими сотрудниками проведён вводный инструктаж по ППБ

12. На первом и втором этаже имеется стенд по правилам пожарной безопасности

13. Проведен инструктаж учителей и учащихся по вопросам противопожарной безопасности, из числа старшеклассников созданы

невоенизированные противопожарные звенья и проведены инструктаж, и занятия по правилам неотложных мер при возникновении очага возгорания

14. В сентябре подготовлены все имеющиеся в наличии огнетушители.

2.3 Анализ пожарной безопасности

По справочным данным и анализу пожаров на объектах с характерной пожарной нагрузкой и характеристикой зданий, линейная скорость распространения огня в среднем составляет 0,7 м/мин, а интенсивность подачи воды 0,20 л/(м²сек).

Время до сообщения о пожаре по условиям объекта не превышает 5 минут, а боевое развертывание с установкой машин на ближайший гидрант 6 мин.

В зданиях коридорного типа, каким является здание гимназии, огонь может распространиться по всему этажу, а так же на вышележащие этажи. Кроме того, распространение пожара с этажа на этаж не исключается даже при наличии негорючих перекрытий, огонь в этом случае может проникнуть через различные отверстия в перекрытиях, а также вследствие передачи теплоты по металлическим трубам и воспламенения сгораемых материалов, находящихся в непосредственной близости от них. Особую опасность для жизни людей на пожарах представляет воздействие на организм дымовых газов, содержащих токсичные продукты горения и разложения различных веществ и материалов. Опасно для жизни людей также воздействие высокой температуры нагретых газов и продуктов горения не только в горящем, но и смежных с горящим помещениях куда перемещаются конвективные потоки продуктов горения и нагретого воздуха.

Наиболее вероятные места возникновения пожара:

- Наиболее вероятно возникновение пожара в служебные помещения;
- Наиболее вероятные пути распространения: по сгораемым материалам через входные двери в коридор, через лестничные клетки с этажа на этаж;
- Линейная скорость распространения горения по сгораемым материалам 1,0-2,0 м/мин;

- Зона задымления – лестничная клетка на выше расположенный этаж;
- Вид огнетушащего вещества – вода, распылённая вода поданная ств. РСК-50. Применение воды со смачивателем позволяет снизить интенсивность подачи в 1,5 раза.

2.4 Системы противопожарной защиты

Согласно СП 5.13130-2009 Системы противопожарной защиты установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические нормы и правила проектирования должна быть установлена в данном гимназии и адресные системы . Такая система имеется в гимназии и располагается согласно плану этажей.

Адресные системы - правила установки в школьных учреждениях позволяют использование более точных датчиков адресного типа. Преимуществом адресных систем является точное определение местоположения возгорания. В комплекте с автоматической конструкции пожаротушения полностью удовлетворяет требованиям безопасности в школе. Принцип работы адресной позволяет одновременно отправить сигнал на пульт МЧС и подать звуковое предупреждение внутри здания .

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

Для тушения возможного пожара в здании гимназии необходимо применять воду (распыленную и компактную). Использовать ручные стволы “Б”, “А”. Стволы при необходимости можно подавать в очаг пожара по лестничным маршам через главный вход, через запасные выходы в левом и правом крыльях здания. При невозможности подачи стволов через основные и запасные выходы стволы на тушение необходимо подавать через окна первого этажа, по трехколенным лестницам в окна второго и третьего этажей. По прибытии к месту вызова РТП должен провести разведку пожара определить его ранг, вызвать силы и средства в количестве достаточном для ликвидации пожара. В ходе ведения разведки определить степень угрозы людям и принять меры по их эвакуации, определить очаг пожара, пути распространения огня, а

также решающее направление ввода сил и средств. Для ведения разведки и спасания людей при необходимости организовать работу звеньев ГДЗС. Обо всех принимаемых мерах и изменении обстановки докладывать в ЦППС.

Обеспечивать выполнения правил по охране труда, доводить до участников тушения пожара информацию о возникновении угрозы их жизни и здоровью.

По прибытии на пожар РТП немедленно устанавливает связь с администрацией и обслуживающим персоналом гимназии, уточняет, какие меры приняты по эвакуации людей, количество людей, подлежащих эвакуации, а также какой обслуживающий персонал можно привлечь для их эвакуации.

2.6. Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта.

За данной гимназией согласно 123-ФЗ О пожарной безопасности следит и проверяет ОНД г.о. Сызрани.

2.7. Статистический анализ пожаров.

Согласно статистики количество пожаров в школьных учреждениях с каждым годом сокращается так в 2010 было зафиксировано 381 случай, 2011-348, 2012-333, 2013-270, 2014-228 пожаров. Жертвами на пожаре стали в 2010-1 человек, 2011-3, 2012-4, 2013-1, 2014-1.

В основном причинами пожара становились детская шалость (15%) и неисправность электропроводки (короткое замыкание) (35%).

В г.о. Сызрань за последние 5 лет пожаров в школьных учреждениях не зафиксировано.

3 Научно-исследовательский раздел

3.1 Выбор объекта исследования

Предотвращение распространения пожара достигается мероприятиями, ограничивающими площадь, интенсивность и продолжительность горения. К ним относятся:

- ограничение пожарной опасности строительных материалов, используемых в поверхностных слоях конструкций здания, в том числе кровель, отделок и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации;
- наличие первичных, в том числе автоматических и привозных, средств пожаротушения;
- снижение технологической взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий;
- конструктивные и объемно-планировочные решения, препятствующие распространению опасных факторов пожара по помещению, между помещениями, между группами помещений различной функциональной пожарной опасности, между этажами и секциями, между пожарными отсеками, а также между зданиями;
- сигнализация и оповещение о пожаре.

Воздействие пожара на строительные конструкции определяется видом пожара, его температурным режимом и продолжительностью. Различаются следующие виды пожара:

- объемный, регулируемый пожарной нагрузкой;
- локальный;
- объемный, регулируемый вентиляцией.

Продолжительность пожара, значения максимальных среднеобъемных температур и температур на поверхности строительных конструкций рассчитываются при определении возможных повреждений в результате пожара в соответствии с методом расчета температурного режима в помещениях зданий различного назначения.

В зависимости от характеристик конструктивной и функциональной пожарной опасности распространение пожара происходит:

1) в помещении:

- по сгораемым веществам и материалам, находящимся в помещении, в виде линейного распространения горения;
- по распространяющим горение строительным конструкциям;
- при переходе линейного распространения горения в пожар в объеме помещения при количестве пожарной нагрузки, превосходящем критическую величину;
- по технологическому оборудованию и конструкциям;
- в результате взрыва;
- вследствие лучистого и конвективного теплообмена между источником горения и другим пространством;

2) в здании:

- при переходе пламени и продуктов горения через дверные проемы, люки, оконные и технологические проемы между помещениями;
- по коммуникациям, шахтам;
- по местам некачественной заделки стыков и трещинам;
- в результате достижения пределов огнестойкости ограждающими и несущими конструкциями;
- по распространяющим горение строительным конструкциям и содержащимся в них пустотам;
- по проемам в наружных стенах и фасаду здания;

3) между зданиями:

- в результате взрыва;
- в результате теплового излучения пламени горящего здания;
- в результате переброса на значительные расстояния искр и горящих конструктивных элементов.

3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Системы пожарной сигнализации представляют собой комплекс технических средств, служащих для своевременного обнаружения возгорания в помещениях.

Система пожарной сигнализации могут быть установлены как на малых, так и на больших объектах, возможна также интеграция с другими системами.

В идеале любое помещение должно быть оборудовано пожарной сигнализацией, работающей круглые сутки. Она поможет вовремя обнаружить возгорание, уничтожить его очаг, подаст сигнал к эвакуации людей, что является особо важным в образовательных учреждениях.

Особенностью системы пожарной сигнализации является возможность ее автоматического переключения на питание от аккумулятора при отключении в доме электричества. Автоматически же происходит и подзарядка аккумулятора. Важной частью пожарной сигнализации являются специальные датчики. Обычно применяются детекторы температуры и наличия дыма и газов.

Существуют простые модели датчиков, например пороговые неадресные, с помощью которых трудно точно определить место возгорания, а также более сложные. Так, аналоговые адресные извещатели снабжены индивидуальными адресами, по которым система быстро находит источник пожара. Обычно аналоговые извещатели используются для улавливания дыма и контроля за температурой в помещении.

Дымоуловители делятся на ионизирующие и оптические. Оба типа датчиков реагируют на появление в охраняемом помещении дыма и определяют его концентрацию. Оптический прибор действует с помощью рассеянного инфракрасного излучения, а ионизирующий использует ионизационную камеру.

За последние несколько лет заметно увеличилась популярность средств визуального контроля охраняемых образовательных учреждений. Этот способ охраны применяется для наблюдения за прилегающей к зданию территорией.

Для этого видеокамеры укрепляются над входной дверью, над местом въезда во двор, на стенах, выходящих на задний двор или хозяйственные постройки.

Если сигналы датчиков могут дать самую элементарную информацию о событиях на охраняемом объекте, то видеокамеры дают полную картину происходящего. Соединение камеры с записывающим устройством дает возможность узнать обо всех объектах, появившихся на охраняемой территории за длительный отрезок времени.

Для нормального функционирования системы видеонаблюдения необходимо установить связанные между собой видеокамеры, мониторы для восприятия передаваемой информации и технические устройства для ее обработки. Одним из звеньев этой системы может стать персональный компьютер, который облегчает настройку аппаратуры и управление ее работой. (Грин, 2004)

Для получения наиболее точной картины событий, происходящих на охраняемой территории, желательно иметь столько же мониторов, сколько видеокамер установлено на территории. Если же мониторов меньше, чем камер, то одновременно включается максимально возможное число изображений, а оставшиеся попеременно сменяют друг друга на одном из экранов.

Подключенный к охранной системе компьютер дает возможность получать на одном экране изображения сразу с 16 камер. При этом фрагмент, требующий более тщательного изучения, легко можно увеличить до размеров экрана. Однако следует помнить о том, что компьютерная система видеонаблюдения затрачивает на обработку получаемой информации больше времени, чем обычная телевизионная, в которой изображение с каждой камеры поступает на отдельный экран.

Для наблюдения за территорией, прилегающей к зданию, вполне достаточно использовать черно-белые камеры. Две установленные определенным образом камеры дают угол обзора до 180°. Для обеспечения большего угла обзора необходимо установить одну камеру, снабженную поворотным устройством.

Такое устройство может поворачивать камеру на 1-12° в минуту. Поэтому если камера настроена на наблюдение за происходящим в радиусе 10 м, то в поле видения будут попадать только те объекты, скорость перемещения которых не превышает 2 м/с. Для наблюдения за быстродвижущимися предметами должна быть проведена специальная настройка всех входящих в систему наблюдения устройств.

Степень защиты охраняемой территории повышается, если система видеонаблюдения включает в себя дополнительные приспособления. Одни из них реагируют на нарушение в контролируемой зоне включением ее полного изображения на экранах. Другие приводят в действие исполняющие устройства, которые включают звуковые сигналы, яркий свет или запирающие механизмы.

Камеры, используемые для наружного наблюдения, часто помещают в защитные корпуса. При применении их в местах с холодным климатом корпус обычно снабжается обогревателем.

Если требуется обеспечить скрытое наблюдение за небольшим пространством, то удобнее всего использовать компактные и недорогие бескорпусные видеокамеры. Они имеют маленький неподвижный объектив, прикрепленный к печатной электронной плате, которая монтируется в стену.

Для охраны больших территорий очень удобны камеры, управлять которыми можно дистанционно. С помощью компьютерной программы или специального пульта можно поворачивать объектив камеры на угол до 90° по вертикали и 175° по горизонтали.

Немаловажной частью системы внешнего наблюдения являются специальные устройства для записи получаемого с камер изображения. Они обычно снабжены генераторами даты и времени и могут работать в течение долгого времени. При помощи видеопринтера можно изготовить фотографическое изображение любого кадра с пленки. (Уайзман, 2007) В записывающее устройство может быть встроен специальный таймер, который позволяет магнитофону увеличивать или уменьшать скорость записи. Обычно скорость записи изменяется после получения с датчиков сигнала тревоги.

Основным направлением в организации пожарной безопасности образовательных учреждений является противопожарная профилактика, которая включает в себя: планирование мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, проведение рейдов по проверке противопожарного состояния помещений и территории школы, разработку локальных актов, пропаганду пожарной безопасности и т.п.

Планирование мероприятий по обеспечению пожарной безопасности:

- установление противопожарного режима образовательного учреждения;
- организация и проведение инструктажей с сотрудниками и учащимися;
- организация и проведение учебных занятий по эвакуации и объектовых тренировок по эвакуации постоянного состава образовательного учреждения в режиме возникновения пожара;
- проведение классных часов и бесед о правилах пожарной безопасности;
- нормативное обеспечение учреждения первичными средствами пожаротушения, автоматической пожарной сигнализацией и системой дистанционной передачи сигнала о пожаре.

Проведение рейдов по проверке противопожарного состояния помещений и территории образовательных учреждений:

- рейды по проверке состояния инженерных и технологических систем жизнеобеспечения, территории, подвальных помещений путей эвакуации и запасных выходов, первичных средств пожаротушения;
- контроль за обеспечением первичными средствами пожаротушения кабинетов и мест массового скопления.

Разработка локальных актов:

- разрабатываются инструкции;
- планы эвакуации на случай пожара;
- декларация пожарной безопасности образовательного учреждения;
- памятки по пожарной безопасности.

Пропаганда пожарной безопасности:

- на видном месте организован уголок (стенд) пожарной безопасности;

- обучение учащихся, педагогов, сотрудников образовательного учреждения правилам пользования первичными средствами пожаротушения и средствами индивидуальной защиты органов дыхания;

- организуется ежегодный просмотр видеофильмов «Пожарная безопасность в школе», «МЧС России. Они принимают бой» для учащихся начальной школы;

- участие в конкурсах творческих работ, имеющих пожарную тематику.

3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Для повышения противопожарной безопасности в гимназии предлагается внедрение двух инженерно-технических решений, в частности, автоматической пожарной сигнализации (АПС) и системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией (СОУЭ).

Разработка рабочей документации АПС и СОУЭ выполнялась на основании Технического задания на проектирование, архитектурно-планировочных решений и в соответствии с требованиями действующих нормативных документов:

- СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СНиП 2.08.02.89 «Общественные здания и сооружения»;
- СНиП 3.05.07-85 «Системы автоматизации»;
- СНиП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы»;
- «Правила устройств электроустановок ПУЭ»;
- РД 78.145-93 «Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ»;
- СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;

- СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности»;

- ФЗ от 22.07.08 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Система пожарной сигнализации рассчитана на непрерывную круглосуточную работу и предназначена для своевременного обнаружения очага возгорания, оповещения об этом службы охраны; формирования сигналов управления системой оповещения о пожаре, а также выдачи сигнала «Пожар» на пульт ГО МЧС. Средствами пожарной сигнализации оборудуются все помещения здания, за исключением помещений с «мокрыми» процессами.

В каждом защищаемом помещении установлено не менее 2-х пожарных дымовых извещателей типа ИП-212-46. На путях эвакуации, на стенах, устанавливаются пожарные извещатели ручного действия типа ИПР 513-3.

Контроль состояния пожарных извещателей осуществляется ППКОП типа Сигнал-20П. Предусмотрен резерв информационной емкости приемно-контрольных приборов не менее 10%.

Главным устройством системы пожарной сигнализации является пульт контроля и управления типа С2000, она совмещена с системой мониторинга «Стрелец». Пульт осуществляет прием извещений от ППКОП Сигнал-20П, а также управление релейным блоком типа С2000-СП1, посредством которого выдаются сигналы управления в СОУЭ и сигнал «пожар» на пульт ГО МЧС.

Информация о состоянии системы отображается на ЖК-дисплее пульта. Кроме того, при возникновении аварийной ситуации или при поступлении сигнала «Пожар», пульт издает соответствующие звуковые сигналы.

Пульт контроля и управления С2000, ППКОП Сигнал-20П, блок релейный С2000-СП, а также источник питания РИП-12 устанавливаются в помещении поста охраны. Станционное оборудование пожарной сигнализации питается от источника резервированного питания РИП-12. Для обеспечения работоспособности системы в автономном режиме предусматривается

установка дополнительного бокса с аккумуляторами такой емкости, при которой обеспечивается 24 часа работы системы в дежурном режиме плюс 1 час в режиме тревоги.

В соответствии с требованиями нормативных документов, здание оборудуется системой оповещения о пожаре 3 типа. Система оповещения 3 типа обеспечивает оперативную передачу речевых сообщений о возникновении пожара, о путях эвакуации, а также о любых чрезвычайных ситуациях во всем здании.

Оборудование системы оповещения обеспечивает:

- возможность включения системы оповещения как по отдельным зонам, так и по всем зонам;
- автоматическую передачу заранее записанной информации оповещения при поступлении сигнала «Пожар»;
- трансляцию информации оповещения со штатного микрофона (тангенты) из помещения охраны;
- трансляцию информации оповещения с микрофона пульта дистанционного оповещения (ДПО), установленного в помещении кабинета директора;
- приоритет передачи сигналов оповещения о пожаре перед передачей речевых сообщений;
- контроль линий оповещения.

В здании школы выделяются следующие зоны оповещения:

- 1 зона -1 этаж;
- 2 зона -2 этаж;
- 3 зона -3 этаж.

Кроме того, предусмотрена организация отдельной «Зоны персонала школы» - зона «0», куда будет транслироваться речевая информация, предназначенная для персонала школы.

Текст зоны «0», должен, как правило, содержать информацию о факте возгорания, а также инструкции для персонала по обеспечению безопасной эвакуации из здания сначала школьников, а затем и персонала.

Система оповещения выполнена на базе оборудования РЕЧОР компании «Спецвидеопроект» (г. Москва). В качестве звуковых оповещателей используются громкоговорители настенного исполнения типа Соната-Т-100-3/1 и Соната -Т-100-5/3. В качестве световых оповещателей используются световые табло «Выход» типа Молния-24.

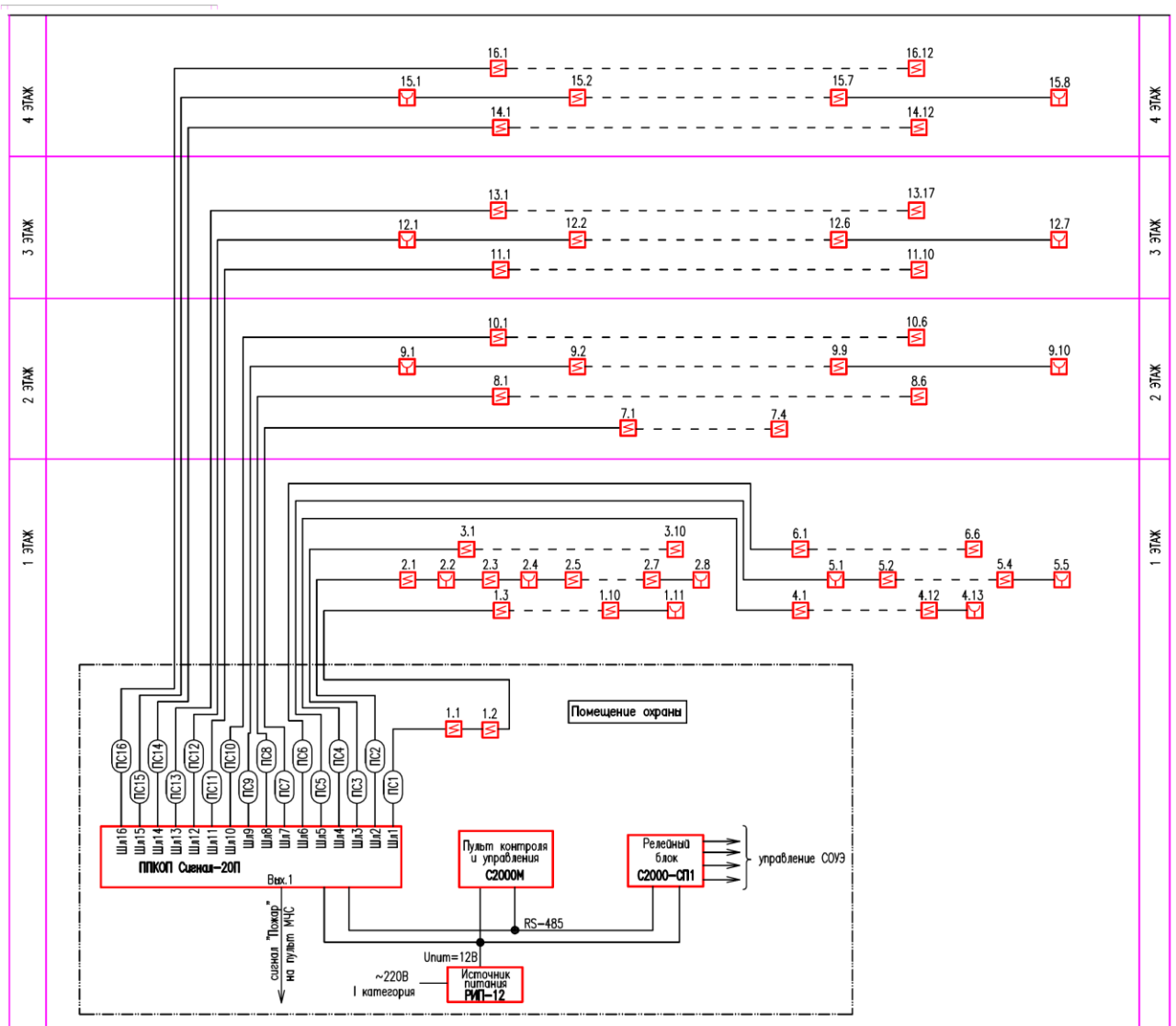
Станционное оборудование системы оповещения включает в себя:

- 4-х канальный прибор речевого оповещения БАС-4 (обслуживает зону 0 и зоны 1-4);
- блоки усиления мощности БУМ-1/4 (по одному на зоны 1-4);
- дистанционный пульт оповещения ДПО.

Дистанционный пульт оповещения ДПО предназначен для обеспечения возможности экстренной позонной передачи информации в ручном режиме и устанавливается в кабинете директора.

В дежурном режиме прибор речевого оповещения БАС-4 автоматически контролирует состояние встроенных источников резервного питания и исправность трансляционных линий. При возникновении неисправности системы, с помощью встроенного зуммера подается звуковой сигнал и включается световой индикатор о неисправности.

На рисунке 2.1, показана ,структурная схема автоматической пожарной сигнализации ,а на рисунке 2.2-структурная схема системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией.



Условные обозначения

- a.b** —извещатель пожарный дымовой, с указанием номера шлейфа "а", и порядкового номера извещателя в шлейфе "б";
a.b —извещатель пожарный ручного действия, с указанием номера шлейфа "а", и порядкового номера извещателя в шлейфе "б";

Рисунок 2.1 – Структурная схема автоматической пожарной сигнализации

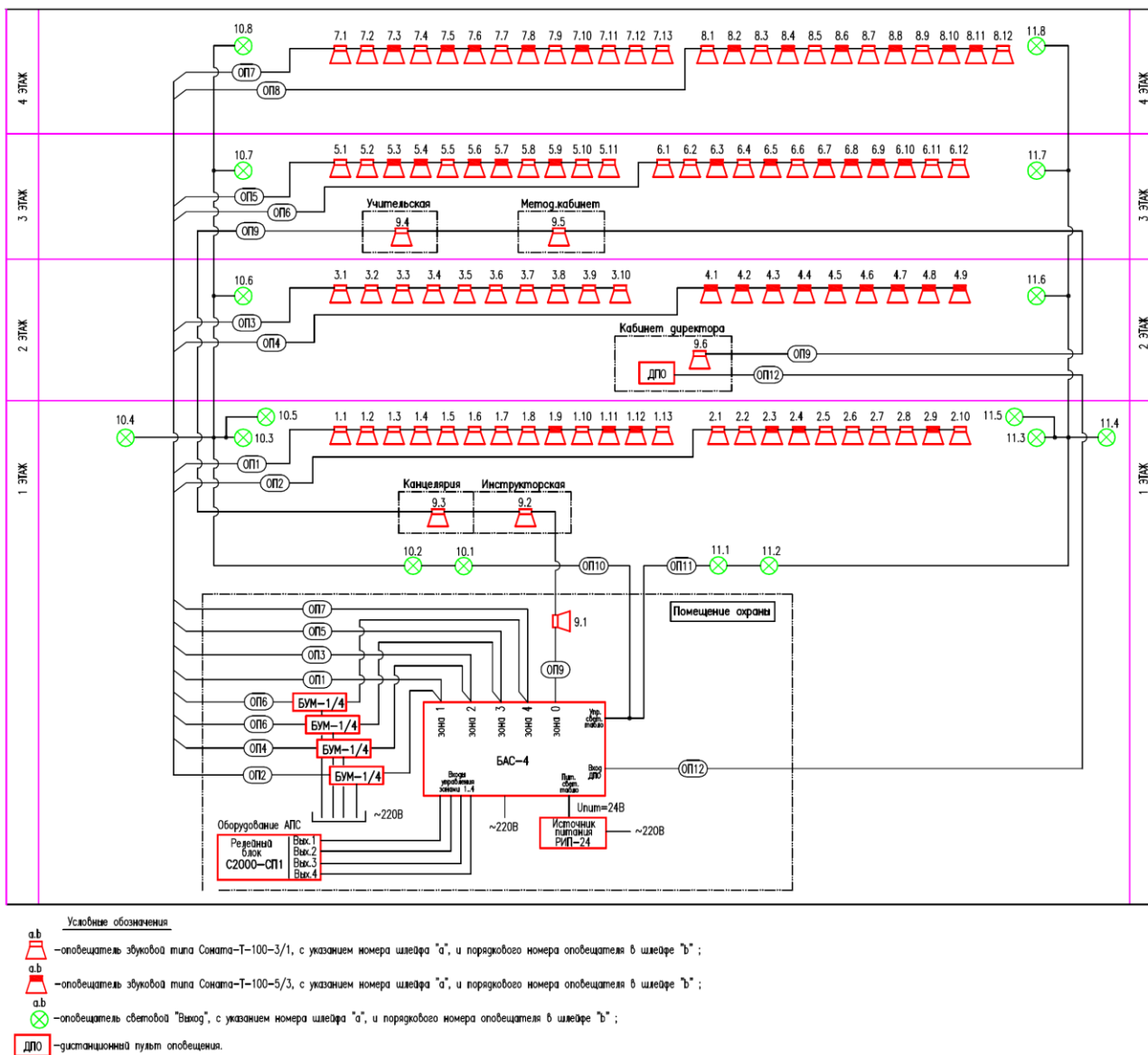


Рисунок 2.2 – Структурная схема системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией

4 Охрана труда

4.1 Разработка инструкции о мерах противопожарной безопасности

4.1.1 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

4.1.1.1 Ответственность за противопожарное состояние кабинетов возлагается на материально ответственных лиц кабинетов. Ответственность за противопожарное состояние коридоров, помещений и мест общего пользования возлагается на заместителя директора школы по административно-хозяйственной части. Ответственность за противопожарную безопасность в ночное время возлагается на сотрудника ЧОП.

4.1.2 Территория школы постоянно должна содержаться в чистоте. Отходы горючих материалов, опавшие листья и сухую траву следует регулярно убирать и вывозить с территории.

4.1.3 Помещения здания школы должны содержаться в чистоте. Загромождение ходов, эвакуационных путей не допускается.

4.1.4 Пожарные краны должны быть оборудованы рукавами и стволами, помещенными в шкафы, которые пломбируются.

4.1.5 Внутренние пожарные краны ежегодно должны подвергаться техническому обслуживанию и проверяться на работоспособность путем пуска воды.

4.1.6 Установки пожарной автоматики должны эксплуатироваться в автоматическом режиме и круглосуточно находиться в работоспособном состоянии.

4.1.7 Огнетушители должны размещаться в легкодоступных местах, где исключено их повреждение, попадание на них прямых солнечных лучей, непосредственное воздействие отопительных и нагревательных приборов.

4.1.8 По окончании занятий работники учреждения должны тщательно осмотреть закрепленные за ними помещения и закрыть их, обесточив сеть.

4.1.9 Неисправные электросети и электрооборудование немедленно отключать до приведения их в пожаробезопасное состояние.

4.1.10 Электроустановки и бытовые электроприборы в помещениях, в которых по окончании рабочего времени отсутствует персонал, должны быть обесточены, за исключением дежурного освещения, пожарной сигнализации. Электроустановки, холодильники могут оставаться под напряжением, если это обусловлено их функциональным назначением.

4.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

4.2.1 Разводить костры, сжигать мусор на территории школы.

4.2.2 Курить в помещениях учреждения

4.2.3 Устраивать склады, архивы в чердачных помещениях.

4.2.4 Проживать в здании учреждения обслуживающему персоналу и другим лицам.

4.2.5 Хранить в здании учреждения легковоспламеняющиеся, горючие жидкости и другие материалы.

4.2.6 Использовать для отделки стен, потолков горючие материалы.

4.2.7 Забивать гвоздями двери эвакуационных выходов.

4.2.8 Оставлять без присмотра включенные в сеть электроприборы.

4.2.9 Применять в качестве электрической защиты самодельные и некалиброванные предохранители.

4.2.10 Проводить огневые, электросварочные и другие виды пожароопасных работ в здании школы при наличии в помещении людей.

4.2.11 Пользоваться поврежденными розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями.

4.2.12 Пользоваться электроутюгами, электроплитками, электрочайниками и другими электронагревательными приборами, не имеющими устройств тепловой защиты, без подставок из негорючих материалов, исключая возникновение пожаров.

4.2.13. Обертывать электролампы и светильники бумагой, тканью и другими горючими материалами, а также эксплуатировать светильники со снятыми колпаками, рассеивателями, предусмотренными конструкцией светильника.

4.4 ДЕЙСТВИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРА.

4.4.1 Сообщить о пожаре по телефону 01 в ближайшую пожарную часть.

4.4.2 Немедленно оповестить людей о пожаре.

4.4.3 Открыть все эвакуационные выходы и эвакуировать людей из здания.

4.4.4 В момент эвакуации и тушения пожара необходимо воздерживаться от открытия окон и дверей без необходимости, а также от разбития окон во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения. Покидая помещение или здание, следует закрыть за собой все двери и окна.

4.4.5 Вынести из здания наиболее ценное имущество и документы.

4.4.6 Силами добровольной пожарной дружины приступить к тушению пожара и его локализации с помощью первичных средств пожаротушения.

4.4.7 Директор школы (лицо, его заменяющее) обязан:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и поставить в известность вышестоящее руководство;
- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасение;
- при необходимости отключить энергоснабжение здания;
- прекратить все работы в здании школы за исключением работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- удалить за пределы зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;
- осуществлять общее руководство по тушению пожара до прибытия пожарной охраны;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работникам, принимающим участие в тушении пожара;
- организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны.

4.5 Система управления охраной труда

Управление охраной труда и обеспечение безопасности образовательного

процесса в школе осуществляет директор ГБУ Самарской области «Гимназия» Назаренко Ж.И.

Основные направления деятельности:

- обеспечение выполнения нормативных правовых актов по созданию безопасных условий труда и образовательного процесса;
- организация проведения профилактической работы по предупреждению производственного травматизма;
- охрана и укрепление здоровья работников и обучающихся.

Контроль за соблюдением требований охраны труда осуществляет председатель профсоюзного комитета Селезнев Н.П.

Основные направления деятельности:

- соблюдение норм и правил охраны труда;
- соблюдение техники безопасности на уроках и во внеурочное время;
- своевременное заключение соглашений по охране труда;
- выполнение условий коллективного договора.

Организацию общественного контроля за соблюдением законных прав и интересов работников в области охраны труда в образовательном учреждении осуществляет уполномоченный по охране труда Усачев П.В. Основные направления деятельности: выполнение мероприятий по охране труда, предусмотренных коллективным договором, соглашением по охране труда, перспективным планом работы по охране труда.

В целях организации сотрудничества по охране труда администрации и работников, а также обучающихся и их родителей в образовательном учреждении создается совместный комитет (комиссия) по охране труда, в состав которой входят на паритетных началах представители администрации, профессиональных союзов, иных представительных органов, уполномоченных работниками, обучающимися и их родителями.

Попечительский совет. Педагогический совет образовательного учреждения:

- заслушивает руководителя образовательного учреждения о выполнении соглашений, плана работы по обеспечению безопасности жизнедеятельности работников, обучающихся и воспитанников;

- рассматривает перспективные вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности работников, обучающихся и воспитанников, принимает программы практических мер по улучшению и оздоровлению условий проведения образовательного процесса.

Руководитель образовательного учреждения, помимо обеспечения безопасных условий и охраны труда, предусмотренных ст.212 ТК РФ:

- обеспечивает безопасную эксплуатацию инженерно-технических коммуникаций оборудования и принимает меры по приведению их в соответствие с действующими стандартами, правилами и нормами по охране труда. Своевременно организует осмотры и ремонт зданий образовательного учреждения;

- утверждает должностные обязанности по обеспечению безопасности жизнедеятельности для педагогического коллектива и инструкции по охране труда для работающих и служащих образовательного учреждения;

- организует работу по созданию и обеспечению условий проведения образовательного процесса в соответствии с действующим законодательством о труде, межотраслевыми и ведомственными нормативными документами и иными локальными актами по охране труда и Уставом образовательного учреждения;

- назначает приказом ответственных лиц за соблюдение требований охраны труда в учебных кабинетах, мастерских, спортзале и т.п., а также во всех подсобных помещениях;

- принимает меры по внедрению предложений членов коллектива, направленных на дальнейшее улучшение и оздоровление условий проведения образовательного процесса;

- выносит на обсуждение совета (педагогического, попечительского совета), производственного совещания или собрания трудового коллектива

вопросы организации работы по охране труда;

- организует обеспечение работников образовательного учреждения спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими типовыми нормами и правилами, а также обучающихся и воспитанников при проведении общественно полезного и производительного труда, практических и лабораторных работ и т.п.;

- отчитывается на собраниях Трудового коллектива о состоянии охраны труда, выполнении мероприятий по оздоровлению работающих, обучающихся и воспитанников, улучшению условий образовательного процесса, а также принимаемых мерах по устранению выявленных недостатков;

- осуществляет поощрение работников образовательных учреждений за активную работу по созданию и обеспечению здоровья и безопасных условий при проведении образовательного процесса, а также привлечение к дисциплинарной ответственности лиц, виновных в нарушении законодательства о труде, правил и норм по охране труда;

- проводит профилактическую работу по предупреждению травматизма и снижению заболеваемости работников, обучающихся и воспитанников.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

При пожаре в современных зданиях, при строительстве которых применяются в больших количествах полимерные и синтетические материалы, при пожаре образуются токсичные продукты горения. По статистическим данным в продуктах горения содержится 50—150 видов химических соединений, оказывающих токсическое воздействие. Все они попадают в воздух окружающей среды и переносятся вместе с воздушными массами. Наибольшую опасность представляют собой пожары мусорных свалок, т.к. мусор складирован толстыми многометровыми пластами, его трудно тушить, а также в силу того, что мусор представляет собой смесь различных видов отходов: различные виды пластика и полимеров, резина, стекло, металлы, бумага, ветошь, различные органические соединения и т.д.

Пожары являются наиболее распространенными аварийными ситуациями, при которых происходит загрязнение окружающей среды (ОС).

В условиях пожара горение, как правило, протекает в диффузионном режиме. Вещества и материалы при этом сгорают не полностью и наряду с частичками сажи попадают в ОС в виде газообразных, жидких продуктов горения.

Тепловые потоки, регулирующие газообмен и развитие пожара, обеспечивают перенос загрязнителей в пространстве. Течение пожара характеризуется определенными параметрами, например, массовой скоростью выгорания vM , кг/(м² • с), площадью пожара S_n , м², плотностью теплового потока Q , Вт/м², продолжительностью f_p , с, скоростью газообмена и дымовыделения, температурой T_g и т.д. Эти параметры определяют обстановку и достигаемые в конкретных условиях значения опасных факторов пожара, приводят к нарушению условий жизнедеятельности, заболеваниям, травмам, гибели людей. Опасные факторы пожара (ОФП): токсичность продуктов горения, плотность дыма, температура пожара и др. можно назвать экологически опасными факторами пожара (ЭОФП). Они являются

негативными абиотическими факторами для экосистем суши и водных объектов.

Экологическая опасность пожаров прямо обусловлена изменением химического состава, температуры воздуха, воды и почвы, а косвенно и других параметров ОС.

Загрязнение атмосферы, воды и почвы зачастую происходит из-за крупномасштабных лесных и техногенных пожаров. Ежегодно возникает около миллиона лесных и ландшафтных возгораний, которые охватывают до 5 % поверхности планеты. Пожар вызывает сильнейший выброс углекислого газа в атмосферу, провоцируя возникновение «парникового эффекта» в виде неблагоприятных изменений климата. Лесные пожары способствуют возникновению облачности в верхних слоях воздуха и мглы в его приземном слое, что также приводит к региональным климатическим изменениям. Дым, в котором содержатся ядовитые продукты горения и разложения различных веществ, поступает в атмосферу от миллионов пожаров, происходящих на планете ежегодно. При лесных, торфяных, степных пожарах уничтожается растительный покров суши и как следствие - уменьшается продуцирование кислорода.

Серьезное влияние на ОС оказывают пожары в техносфере: в промышленности, на транспорте и др., так как горючие материалы чрезвычайно разнообразны по своему составу, а пожар может возникнуть практически на любом объекте. В результате в продуктах горения могут присутствовать самые разнообразные по химическому строению и токсичности соединения. Среди самых распространенных - оксиды углерода, серы, азота, хлористый водород, углеводороды различных классов, спирты, альдегиды, бензол и его гомологи, полиароматические соединения (ПАУ) и др. Среди самых опасных - соли и оксиды тяжелых металлов, бенз(а)пирен (БаП), диоксины. Большинство перечисленных химических веществ оказывают вредное воздействие на живые организмы. Так, диоксины, ПАУ и другие способны вызывать онкологические заболевания у людей, а оксиды серы - гибель растительности.

Наиболее опасные ситуации, связанные с воздействием на окружающую среду, возникают на пожарах при разлиии ЛВЖ и ГЖ на нефтебазах (в резервуарах, и обваловании и за его пределами), транспортных средствах (при морских перевозках), на химических предприятиях, радиационных объектах, складах удобрений, пестицидов, аварийно опасных веществ (АХОВ).

Так, в Швейцарии при тушении пожара на складе с пестицидами и удобрениями часть ядохимикатов с огнетушащей пеной попала в Р.Рейн, сделав значительный участок реки безжизненной на многие годы.

Наряду с токсичными и вредными продуктами горения загрязнение окружающей среды может быть вызвано огнетушащими веществами, используемыми в пожаротушении.

Поверхностно - активные вещества (ПАВ), применяемые в пожарной охране как смачиватели и пенообразователи, также причиняют вред окружающей среде. Попадая в водоемы, они препятствуют поступлению кислорода. Многие ПАВ биологически трудно разлагаются (ПО-1, ПО-10, Форэтол, ПО-6К). В результате происходит гибель фитопланктона, рыб.

Кроме того, при пожарах на людей, флору и фауну оказывает негативное влияние тепловой фактор (для человека критической во время пожара принята температура, равная 70° С). В зоне горения температура может возрасти до 800-1500° С, а иногда (при огненном шторме, горение металлов) и выше. Размер зоны теплового воздействия зависит от интенсивности массо - и теплообмена, вида горючего и так далее. Вблизи и в зоне горения причинение вреда природной среде и технообъектам неизбежно. Действие высоких температур во время пожара приводит к гибели растительности, либо заставляет представителей флоры и фауны искать новые места обитания, подчас менее благоприятные, так как отдельные виды флоры и фауны способны существовать в определенном температурном режиме. При лесных пожарах тепловой фактор изменяет минеральный состав почвы, кислотность (рН) почвенного покрова, происходит смена видов растительности.

Таким образом, степень риска гибели от температурного фактора зависит от вида пожара и типа экосистемы, которая подвергается тепловому воздействию.

До настоящего времени ухудшение экологической обстановки вследствие пожаров зафиксировано на местном и региональном уровне. Например, установлено, что в глобальном масштабе с учетом всех пожаров, происходящих на планете, концентрация кислорода и углекислого газа в атмосфере изменяется ничтожно мало.

Подсчитано, что даже на сгорание всего известного запаса горючих ископаемых необходимо затратить не более 0,1 части кислорода воздуха. Однако в некоторых регионах земного шара расход кислорода на сжигание различных видов топлива превышает его поступление в атмосферу за счет фотосинтеза, несмотря на лесовосстановительные работы. Так, в США расход кислорода в 2 раза больше его продуцирования. Высказывается мнение, что в будущем содержание кислорода в глобальном масштабе может уменьшиться до критического, опасного для жизни людей уровня.

Возможные негативные последствия пожаров для ОС во времени и пространстве зависят от вида и концентрации токсичных веществ, попавших в воздух, на почву или в водоем, температуры пожара и внешних факторов (скорости ветра, других погодных условий, рельефа местности и т.д.). Пожары на промышленных объектах более опасны.

На урбанизированных территориях всегда опасны крупные пожары на складах и промышленных объектах, хотя они происходят значительно реже, чем в жилых зданиях. В различных отраслях народного хозяйства РФ функционирует более 8000 взрывопожароопасных производств. Наиболее часто аварии и пожары возникают на предприятиях химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности.

При таких пожарах может происходить загрязнение непосредственно всех трех природных сред: воздуха, воды и почвы. В результате естественных

процессов загрязняющие вещества могут переходить из одной среды в другую, мигрировать во внутренние водоемы, подземные воды и т.д.

Основной перенос загрязнителей при пожарах происходит по воздуху. Этому способствуют два обстоятельства. Во-первых, большинство токсичных соединений с продуктами горения поступает в воздух в виде направленных конвективных потоков. Во-вторых, переносу загрязнителей способствуют ветры. Выбросы от пожаров можно характеризовать как кратковременные и высокотемпературные.

Дальность распространения загрязнений от пожаров зависит от двух главных факторов - высоты факела и параметров ветра. Максимальное расстояние, на которое могут переноситься продукты горения, определяется скоростью вертикальной диффузии, предельной высотой, на которую поднимается аэрозоль, а также скоростью его оседания. Чем больше отношение высоты подъема к скорости оседания аэрозоля, тем дальше он уносится. Расчетные и экспериментальные данные показывают, что максимальная концентрация загрязнителей от источников выбросов, включая пожары, достигается по направлению ветра на расстоянии, равном 10-20-кратной высоте источника.

При перемещении и рассеивании продукты горения могут взаимодействовать друг с другом и компонентами воздуха, что определяет их концентрацию и продолжительность нахождения в атмосфере (время жизни). Газообразные продукты горения (хлористый водород, аммиак), переносимые конвективными потоками и ветром, при взаимодействии с парами воды образуют жидкие аэрозоли или адсорбируются на частицах сажи и оседают на поверхность суши и растений.

На частицах дыма также происходят химические реакции с образованием новых, иногда более токсичных соединений, чем те, которые непосредственно образуются при горении.

На поверхности частиц сажи обнаружены: пирен, антрацен, другие полиядерные ароматические углеводороды (ПАУ), сульфосоединения и так

далее. Частицы дыма радиусом 3 мкм могут находиться в воздухе несколько дней, а более мелкие радиусом 0,1-0,3 мкм - остаются там недели и месяцы. Аэрозоли могут оседать под воздействием силы тяжести, вымываются осадками из воздуха. В результате происходит не только самоочищение атмосферы от продуктов горения, но и загрязнение других сред, а токсичные вещества продолжают оказывать негативное действие на человека, растительность и животных, объекты техносферы, например, хлористый и фтористый водород вызывают коррозию металлов).

Устойчивость к загрязнению или степень самоочищения атмосферы за счет химических и физических процессов зависит от погодных-климатических условий, рельефа местности, наличия растительности и т.д., то есть связаны с географическими координатами источника выброса. Все области суши на территории России, примыкающие к морям и океанам (исключая Каспий), способны очень интенсивно самоочищаться. Кавказский регион южная часть Сибири, примыкающая к странам Средней Азии и Казахстана, тоже очищаются весьма энергично. Западная Сибирь и внутренние регионы Европейской части РФ обладают средней способностью к самоочищению, а некоторые районы Восточной Сибири и район Красноярского края очищаются очень слабо.

Для более точных прогнозов и оценок опасности загрязнения необходимо иметь сведения о метеоусловиях во время и на месте пожара. Это связано с тем, что на химические и физические процессы в атмосфере с участием загрязняющих веществ оказывают влияние облачность, осадки, скорость и направление воздушных течений, которые формируются под действием температуры и давления воздуха, рельефа местности и других факторов.

Таким образом, пожар - такой же источник загрязнения ОС, как объекты промышленности, сельского хозяйства и другие отрасли хозяйственной деятельности человека - различен только масштаб воздействия.

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

пожаров на параметры ОС очень широк. Пожары в жилых домах, административных и других производственных зданиях не оказывает влияния на крупномасштабные и глобальные биосферные процессы. Опасность таких пожаров ограничивается, главным образом, токсическим загрязнением воздуха внутри и вблизи помещения и носит локальный характер. Пожары на складах удобрений, в местах добычи нефти, торфа и т.д. значительно загрязняют среду обитания на местном и региональном уровне.

Дым от крупных пожаров вызывает изменение освещённости, температуры воздуха, влияет на количество атмосферных осадков. Кроме того, дымовой аэрозоль и газообразные продукты, взаимодействуя с атмосферной влагой, могут вызывать кислотные осадки - дожди, туманы. Попадание на листья дыма, росы, дождя вызывает болезнь и гибель растений. Выделения большого количества дыма при крупных пожарах уменьшает количество солнечной радиации, поступающей с земной поверхности и, как следствие, приводит к климатическим изменениям продолжительностью несколько дней, недель, месяцев. Эти факторы влияют на рост растений, особенно если совпадают с вегетационным периодом.

Массовые пожары, при которых выделяется большое количество дыма, способно вызывать похолодание на местном и региональном уровне, но этот процесс не существен для растительности средних широт земного шара, устойчивых к низким температурам (в районах умеренного климатического пояса максимально низкие переносимые температуры для древесных пород лежат в интервале от -15 до -20°C).

Выживаемость растений в зависимости от освещенности изучена и отражена в литературе крайне слабо. Однако отмечено, что в умеренном поясе, чем медленнее рост, тем лучше растения переносят «затенения».

Поэтому злаки и другие культурные растения хуже переносят уменьшения освещенности, чем древесные породы растительности.

В прямой зависимости от видов и масштабов пожара находится загрязнение почвы и водоемов огнетушащими пенами, пролитой на тушении

водой, самими горючими веществами, например нефтью при разливе горючих жидкостей (ГЖ). Вода, используемая при тушении, может содержать антипирены и продукты пиролиза горючих материалов. В воду могут попадать другие добавки, вводимые в горючие материалы. Эти вещества во время тушения могут попадать в водоемы через канализационную систему из грунтовых вод, а также при осаждении из воздуха, куда они выносились конвективными потоками с остальными продуктами горения. Многие токсичные вещества, например тяжелые металлы, диоксины, попавшие в воду или на почву, обладают способностью накапливаться в организмах рыб, птиц и в дальнейшем по пищевой цепи попадают в организм человека. Таким образом, загрязнение ОС в результате пожаров и аварий может происходить опосредованно и проявляться спустя годы.

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

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

Изобретение относится к газовой промышленности. Техническим результатом является снижение антропогенного воздействия на окружающую среду при эксплуатации газовых месторождений и подземных хранилищ газа. Способ включает строительство наклонно-направленных разгрузочных дегазационных скважин. Разгрузочные дегазационные скважины выполняют в виде скважин, имеющих U-образный профиль и выход на поверхность земли. Глубины нахождения их горизонтальных частей превышают глубины залегания верхнего проницаемого пласта-коллектора. U-образные скважины располагают в виде многоугольника, обсаживают колоннами перфорированных труб в их горизонтальных частях и соединяют между собой в замкнутую систему, работающую на общий газосборный узел.

Изобретение относится к газовой промышленности и предназначено для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду при эксплуатации газовых месторождений и подземных хранилищ газа.

Известно, что на газовых месторождениях нередко происходит образование техногенных залежей в вышележащих пористых и водонасыщенных пластах - коллекторах из-за утечки газа через трещины в цементном камне и другие дефекты крепи скважин. Особенно подвержены этому явлению подземные хранилища газа, в которых цементный камень растрескивается и отслаивается от обсадной колонны, т.к. крепь скважин работает при знакопеременных нагрузках при закачке и отборе газа. Поэтому повторное цементирование и другие ремонтно-изоляционные работы дают, как правило, временный эффект, а проблема ликвидации перетоков флюидов (по зазорам между эксплуатационными колоннами и цементным камнем, а также по трещинам в нем) оказывается нерешенной десятилетиями .

Известен способ снижения антропогенного воздействия на окружающую среду при эксплуатации газовых месторождений и подземных хранилищ газа, заключающийся в строительстве неглубоких разгрузочных (дегазационных) вертикальных скважин в околоскважинной зоне эксплуатационных скважин, имеющих дефекты крепи.

При этом дегазационные скважины ограничивают распространение газа по площади месторождений и подземных хранилищ газа.

Недостатками известного способа являются:

- низкая эффективность природоохранных мероприятий;
- необходимость строительства большого количества обособленных дегазационных скважин с выпуском газа в атмосферу;
- большие потери газа (до 300 млн. м³ и более);
- большая стоимость строительства дегазационных скважин, соединенных между собой сетью соединительных трубопроводов;
- ограничение доступа к устью эксплуатационных скважин из-за невозможности подъезда агрегатов и другой обслуживающей техники.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к заявляемому способу является способ снижения антропогенного воздействия на окружающую среду при эксплуатации газовых месторождений и подземных хранилищ газа, заключающийся в строительстве наклонных разгрузочных скважин, направленных к околоскважинной зоне эксплуатационных скважин, имеющих дефекты крепи.

5.3. Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.)

Экологический аудит — независимая оценка соблюдения субъектом хозяйственной и иной деятельности нормативно-правовых требований в области охраны окружающей среды и подготовка рекомендаций в области экологической деятельности.

Объектом экологического аудита являются хозяйственная и иная деятельность, в том числе и прошлая, связанная с воздействием на окружающую среду, природные объекты, а также результаты такой деятельности. При проведении экологического аудита проверяются степень соответствия процесса, характера деятельности, процедуры, продукции, системы управления и др. определенным критериям экологическим требованиям, количественным или качественным показателям, установленным нормативными правовыми актами Российской Федерации, нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации, нормативными документами специально.

В Федеральном законе от 7 августа 2001 г. "Об аудиторской деятельности" аудиторская деятельность, или аудит определяется как предпринимательская деятельность по независимой проверке бухгалтерского учета и финансовой (бухгалтерской) отчетности организаций и индивидуальных предпринимателей. Однако содержание экологического аудита не сводится лишь к проверке бухгалтерского учета и финансовой (бухгалтерской) отчетности по вопросам

взаимодействия общества и природы, оно шире. Чтоб выявить содержание и место экологического аудита в механизме экологического права, нужно выяснить, применительно к какой экологически значимой деятельности он проводится.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Рассчитаем интегральный экономический эффект от автоматической установки тушения пожаров (АУПТ).

Категория взрывопожарной и пожарной опасности здания В1. Здание трехэтажное, административно-бытового назначения. Общая площадь составляет 3872 м². Основные несущие строительные конструкции железобетонные и кирпичные, фермы и балки покрытия — металлические. Здание отвечает требованиям II степени огнестойкости по СНиП 2.01.02-85.

Стены встройки — кирпичные, балки перекрытий — металлические, плиты — железобетонные.

В соответствии с нормативными требованиями в здании предусмотрены следующие противопожарные мероприятия:

первичные средства пожаротушения и внутренний противопожарный водопровод;

автоматическая пожарная сигнализация;

оповещение о пожаре;

объемно-планировочные и технические решения, обеспечивающие своевременную эвакуацию людей и автотранспорта в случае пожара.

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.

Объект эксплуатируется более 50 лет и строительные конструкции имеют значительный износ.

Объемно-планировочные и конструктивные решения выполнены в соответствии с принятыми в проекте.

Система автоматического пожаротушения отсутствует.

При обследовании системы автоматической сигнализации было установлено, что она неисправна и подлежит ремонту.

Расстояние до ближайшей пожарной части составляет около 2,5 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 смонтирована система автоматического пожаротушения.

На таблице 1.1 показана смета затрат на установку АУПТ, а под таблицей 1.2 показаны исходные данные для расчетов.

Таблица 1.1 - Смета затрат на установку АУПТ

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	80 000
Стоимость оборудования	900 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	980 000

Таблица 1.2 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м ²	F	3872	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _т	15 500	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	20000	250047,64

Продолжение таблицы 1.2

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
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	0,79	
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	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л	0,5	
Время свободного горения	мин	B _{свг}	15	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	120000
Норма амортизационных отчислений	%	H _{ам}	-	1
Суммарный годовой расход	т	W _{ов}	-	40
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	Ц _{ов}	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	k _{тзсп}	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	Ц _{эл}	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T _p	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12

продолжение таблицы 1.2

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30

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:

$$F'_{пож} = n \cdot v_{л св.г} \cdot t = 3,14 \cdot (0,5 \times 15) = 176,6 \text{ м}^2,$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

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:

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

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:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{пож} (1 + k) p_1 = 3,1 \times 10^{-6} \times 3872 \times 15500 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 8416,34 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{пож} + C_k \cdot v_{л св.г} (1 + k) p_1 p_2 = 3,1 \times 10^{-6} \times 3872 \times (15500 \times 176,6 + 25000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 57648,85 \text{ руб/год}$$

Для 2-го варианта:

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

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

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) p_1 = 3,1 \times 10^{-6} \times 3872 \times 15500 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 8416,34 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1 + k) (1 - p_1) p_3 = 3,1 \times 10^{-6} \times 3872 \times 3,9 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 1319,69 \text{ руб/год};$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)1 = 8416,34 + 57648,85 = 66065,19 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 8416,34 + 1319,69 = 9736,03 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

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

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_1 и C_2 - эксплуатационные расходы в планируемом варианте в t -м году, руб/год.

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

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

$$C_2 = C_{\text{ам}} + C_{\text{к.р}} + C_{\text{т.р}} + C_{\text{с.о.п}} + C_{\text{о.в}} + C_{\text{эл}} = 1200 + 52000 + 24,19 = 53224,19 \text{ руб}.$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{\text{ам}} = K_2 \times H_{\text{ам}} / 100 = 98000 \times 1\% / 100 = 980 \text{ руб}$$

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 ($k_{тр.з.с} = 1,3$).

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times Ц_{о.в} \times k_{тр.з.с} = 40 \times 1000 \times 1,3 = 52\,000 \text{ руб.}$$

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

$$C_{эл} = Ц_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м} = 0,8 \times 0,84 \times 0,12 \times 30 = 24,19 \text{ руб.}$$

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.

На таблице 1.3 показан расчет денежных потоков.

Таблица 1.3

Год осуществления проекта Т	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	56329,16	53 224,19	0,91	90640,88	120 000	-29359,12
2	56329,16	53 224,19	0,83	82400,80	-	82400,80
3	56329,16	53 224,19	0,75	74909,82	-	74909,82
4	56329,16	53 224,19	0,68	68099,84	-	68099,84
5	56329,16	53 224,19	0,62	61908,94	-	61908,94
6	56329,16	53 224,19	0,56	56280,86	-	56280,86
7	56329,16	53 224,19	0,51	51164,41	-	51164,41
8	56329,16	53 224,19	0,47	46513,10	-	46513,10
9	56329,16	53 224,19	0,42	42284,64	-	42284,64
10	56329,16	53 224,19	0,39	38440,58	-	38440,58
11	56329,16	53 224,19	0,35	34945,98	-	34945,98
12	56329,16	53 224,19	0,32	31769,08	-	31769,08
13	56329,16	53 224,19	0,29	28880,98	-	28880,98
14	56329,16	53 224,19	0,26	26255,43	-	26255,43
15	56329,16	53 224,19	0,24	23868,58	-	23868,58
16	56329,16	53 224,19	0,22	21698,71	-	21698,71
17	56329,16	53 224,19	0,20	19726,10	-	19726,10
18	56329,16	53 224,19	0,18	17932,82	-	17932,82
19	56329,16	53 224,19	0,16	16302,56	-	16302,56
20	56329,16	53 224,19	0,15	14820,51	-	14820,51

Интегральный экономический эффект составит 728 844,61 руб. Установка АУПТ в данной гимназии целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью бакалаврской работы являлось обеспечение пожарной безопасности ГБОУ "Гимназия" г.о. Сызрань использованием инженерно-технических решений.

В первом разделе описаны характеристики учебных, санитарно-бытовых и административных помещений гимназии.

В технологическом разделе дан план размещения технологического оборудования гимназии, технологическая последовательность обеспечения пожарной безопасности.

В научно-исследовательском разделе предложены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, в частности, внедрение автоматической пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией.

В разделе «Охрана труда» в качестве решения по разработке и внедрению системы управления охраной труда, предложена инструкции о мерах противопожарной безопасности.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» выявлены источники загрязнения и проанализированы мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

В разделе «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях» рассмотрены вопросы обеспечения защиты предприятия от возможных техногенных воздействий.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» определена экономическая эффективность внедрения мероприятий по повышению пожарной безопасности гимназии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] /С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш.шк., 1999. – 448 с.
2. Глебова, Е.В. Производственная санитария и гигиена труда: Учеб. Пособие [Текст] / Е.В. Глебова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Шк., 2007. – 382 с.
3. Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве. /Учеб. пособие [Текст] – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68 с.
4. Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280100 «Безопасность жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств»: учебно-метод. Пособие [Текст] / Л.Н. Горина, В.А. Девисилов. – Тольятти : ТГУ, 2007. – 88 с.
5. Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда: учеб. пособие [Текст] / Л.Н. Горина. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.
6. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Текст] введен в действия 01.01.1976 г.
7. ГОСТ 12.0.005-84 ССБТ. Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения. [Текст]
8. ГОСТ 12.0.006-2002 Общие требования к управлению охраной труда в организации. [Текст] Принят и введен в действия Постановлением Госстандарта России от 29 мая 2002 г. № 221-ст
9. Денисенко, Г.Ф. Охрана труда: Учеб.пособие. [Текст] – М.: Высш. шк., 1985. – 319с.
10. Дытнерский, В.И. Процессы и аппараты химической технологии [Текст] – М. Высш. Шк. 1995 – 367 с.

11. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст] /Н.Г Занько, Г.А. Корсаков, К.Р. Малаян и др. Под ред. О.Н. Русака. – С.-Пб.: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 1996 – 267 с.
12. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст] – госхимиздат, 1971 – 862 с.
13. Петров, В. В. Экологическое право России. Учебник для вузов. [Текст] – М.: Издательство БЕК. 1995. – 557 с.
14. СНиП 2.09.02-85 Производственные здания промышленных предприятий. [Электронный ресурс] — Режим доступа: http://www.metallostroy.com/info/spravochni/stroitelin_normi_pravila_snip/
15. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://base.garant.ru/2305928/>
16. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://base.garant.ru/2306278/>
17. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические нормы и правила проектирования. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12086491/>
18. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 69-ФЗ "О пожарной безопасности" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://base.garant.ru/10103955/#ixzz49n5Vw4dX>
19. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200071143>
20. Приказ МЧС РФ от 31 марта 2011 г. № 156 "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны"[Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://base.garant.ru/55171543/>
21. СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://base.garant.ru/55171543/>

22. ГОСТ 12.4.137 – 84 Обувь специальная кожаная для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. [Текст].
Дата введения в действие: 01,07,1985
23. ГН 2.2.5.1313-03 «Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.»
24. Денисенко, Г.Ф. Охрана труда: Учеб.пособие. [Текст] – М.: Высш. шк., 1985. – 319с.
25. Дытнерский, В.И. Процессы и аппараты химической технологии [Текст] – М. Высш. Шк. 1995 – 367 с.
26. International fire engineering guidelines. Edition-Australian Building CodesBoard (ABCB), [Текст] Canberra, 2005-414 с
27. NFPA 551. Guide for the evaluation of fire risk assessments. 2007 edition- National Fire Protection Association (NFPA), [Текст] Quincy, 2007- 26 с.
28. SFPE Engineering guide to performance-based fire protection- Society of Fire Protection Engineers (SFPE), National Fire Protection Association (NFPA), [Текст] Bethesda, Quincy, 2007-207 с.
29. CPR 18E. Guidelines for quantitative risk assessment-Committee for the Prevention of Disasters, [Текст] The Hague, 1999.-240 с.
30. CPR 12E. Methods for determining and processing probabilities-Committee for the Prevention of Disasters, [Текст] The Hague, 1997.-604 с