

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 Балабушкин Дмитрий Вячеславович

1. Тема Обеспечение пожарной безопасности в МБУ детский сад № 43 "Гнездышко", г.о. Тольятти

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, схема системы водоснабжения и электроснабжения, сведения о пропускной способности объекта

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

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика объекта,

2. Технологический раздел,

3. Научно-исследовательский раздел,

4. Охрана труда,

5. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,

6. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности,

Заключение

Список использованной литературы

Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Планы расположений помещений техподполья, 1-го и 2-го этажей детского сада № 43 "Гнездышко",

2. Статистический анализ причин пожаров,

3. Организация тушения пожара и эвакуации обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,

4. План эвакуации со 1-го этажа детского сада № 43 "Гнездышко",

5. План эвакуации со 2-го этажа детского сада № 43 "Гнездышко",

6. Охрана труда,

7. Деятельность пожарной охраны и персонала объекта при ликвидации аварии,

8. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,

9. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

6. Консультант по разделам: нормоконтроль - В.В. Петрова.

7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

(И.И. Рашоян)

Задание принял к исполнению

(подпись)

(Д.В. Балабушкин)

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 Балабушкина Дмитрия Вячеславовича
по теме Обеспечение пожарной безопасности в МБУ детский сад № 43 "Гнездышко", г.о.
Тольятти

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- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
4 Охрана труда	21.04.16- 31.04.16	31.04.16	Выполнено	
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	01.05.16- 10.05.16	10.05.16	Выполнено	
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	11.05.16- 15.05.16	15.05.16	Выполнено	
Заключение	19.05.16- 22.05.16	22.05.16	Выполнено	
Список использованных	30.05.16-	02.06.16	Выполнено	

источников	02.06.16			
Приложения	03.06.16- 05.06.16	05.06.16		

Руководитель бакалаврской работы

И.И. Рашоян)

(подпись)

Задание принял к исполнению

Д.В. Балабушкин

(подпись)

АННОТАЦИЯ

В данной бакалаврской работе рассмотрен вопрос пожарной безопасности МБУ детского сада № 43 "Гнездышко".

В первом разделе бакалаврской работы рассмотрена общая характеристика и месторасположение детского садика № 43 "Гнездышко".

Во втором разделе проведен анализ пожарной безопасности объекта, рассмотрены имеющиеся системы противопожарной защиты, его противопожарное водоснабжение, данные о пожарной нагрузке, а также сведения об электроснабжении, отоплении и вентиляции.

В третьем разделе рассмотрел вопрос организации тушения пожара, как подразделениями пожарной охраны, так и обслуживающим персоналом, до прибытия пожарных подразделений. Их взаимодействие, а также взаимодействие с другими службами жизнеобеспечения.

В четвертом разделе, уделил особое внимание охране труда. Как при тушении пожара, так и общие правила, для воспитателей и дошкольников, а так же их родителей.

В последующем разделе моей выпускной квалификационной работы, была проанализирована экономическая сущность и порядок определения затрат на обеспечение пожарной безопасности с учетом экономической эффективности капитальных вложений и выполнен расчет экономической эффективности внедрения противопожарной защиты.

Данная бакалаврская работы выполнена на 73 страницах, имеет 11 таблиц и 3 рисунка.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Характеристика объекта.....	11
1.1 Расположение.....	11
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	12
2 Технологический раздел.....	13
2.1 Анализ пожарной безопасности на участке.....	14
2.2 Система противопожарной защиты зданий и сооружений.....	18
2.3 Противопожарное водоснабжение.....	19
2.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	19
2.5 Статистический анализ пожаров.....	20
3 Научно-исследовательский раздел.....	22
3.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	22
3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.....	22
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	22
3.3.1 Организация проведения спасательных работ.....	22
3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.....	24
3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений.....	40
3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения.....	43
3.3.5 Схема организации связи на пожаре.....	45
3.4 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	45
4 Охрана труда.....	49
4.1 Охрана труда в детском саду.....	49
4.2 Разработка системы управления охраной труда (СУОТ) в	

организации.....	50
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	57
5.1 Экологическое образование в детском саду.....	57
5.2 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	57
5.3 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	57
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	60
6.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	60
6.2 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	70

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире никто не застрахован от стихийных бедствий - ураганов, наводнений, пожаров. Особую тревогу испытываем мы - взрослые за детей.

Для решения поставленных задач с огромной ответственностью администрация МБУ детского сада № 43 "Гнездышко" создает необходимые условия. В детском саду имеется:

- план эвакуации при пожаре;
- установлена пожарная сигнализация;
- проводится установка аварийного освещения;
- с персоналом проведен дополнительный инструктаж по противопожарной безопасности во время проведения новогодних утренников;
- составлен и утвержден график проведения новогодних утренников и мн. др.

В работе с детьми и родителями по пожарной безопасности, педагогический коллектив использует парциальную программу «Основы безопасности детей дошкольного возраста» (Т. Н. Авдеева, Р. Б. Стеркина, М. О. Князева), разнообразные формы профилактической работы.

Воспитатели проявляют творчество при оформлении развивающей среды для воспитания у детей правил противопожарной безопасности: изготавливают атрибуты для сюжетно-ролевых игр «Пожарные», «Наш дом», «Мы пожарные»; подбирают пособия для дидактических игр «Что для чего», «Лего осторожностей», «Горит - не горит», «Если возник пожар», «Помоги, если друг в беде», «Кто же такой пожарный?», «Доскажи словечко».

Целью бакалаврской работы является обеспечение пожарной безопасности МБУ детского сада № 43 "Гнездышко" города Тольятти.

Актуальность данной бакалаврской работы в том, что необходимо постоянно обеспечивать пожарную безопасность детских садов, используя современные научные и технические новшества.

1 Характеристика объекта

1.1 Расположение

Дата создания МБУ детского сада №43 "Гнёздышко" 15.05.2015 года. Данный детский сад - одно из старейших дошкольных учреждений нашего города. Здание детского сада введено в эксплуатацию 23 августа 1966 года. В 2007 году детский сад был реорганизован в форме присоединения ему ранее действующего детского сада комбинированного вида № 35 «Солнышко», и в настоящее время размещается в двух корпусах:

- I корпус (ул. Гагарина, 12);
- II корпус (Молодежный бульвар, 27).

Объект расположен в Центральном районе города Тольятти, до ближайшего подразделения 0,75 километра.

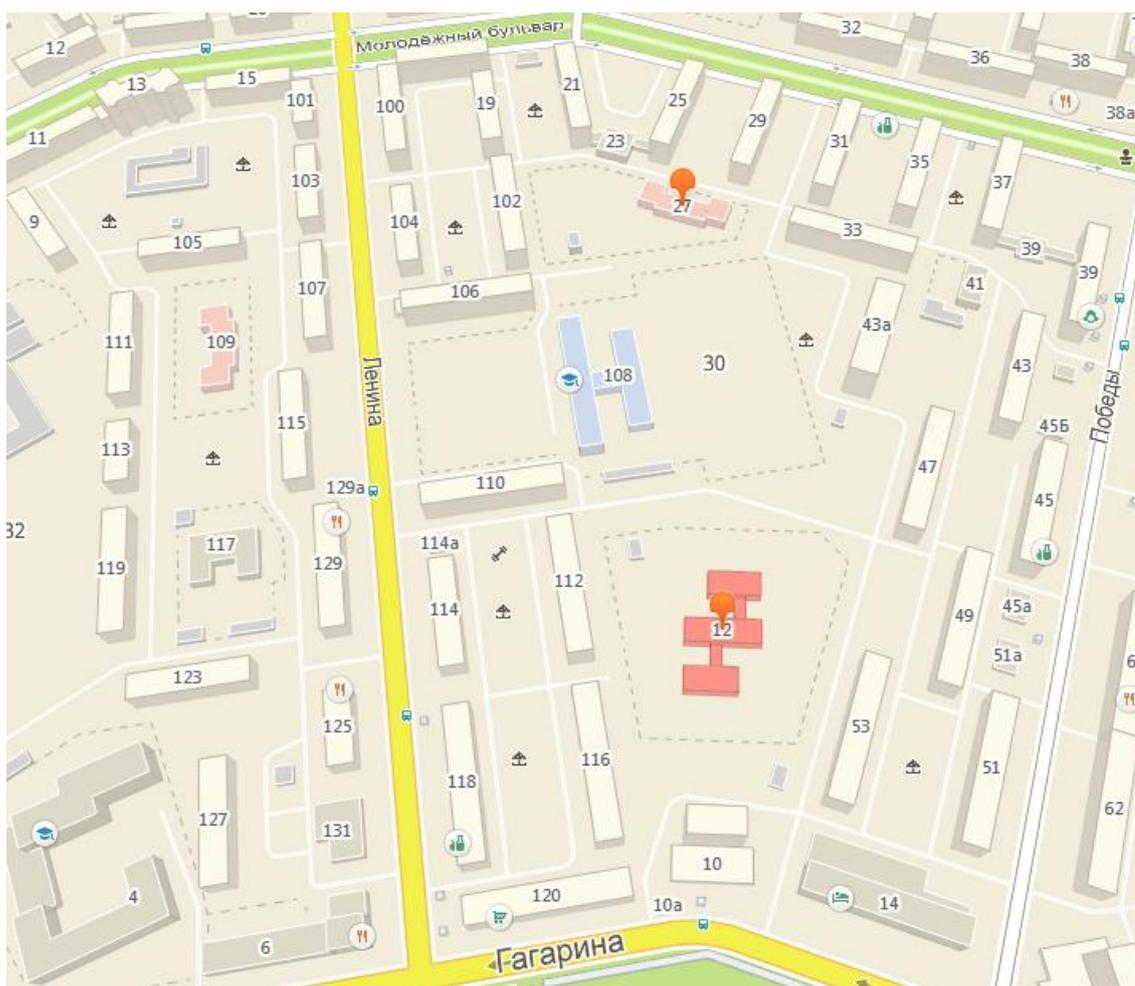


Рисунок 1 - Расположение МБУ детского сада №43 "Гнёздышко"

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Развивающее образование и формирование способности к социальной адаптации детей с 1,5 до 7 лет (в том числе с ограниченными возможностями здоровья), в соответствии с индивидуальными психофизическими возможностями обеспечение интеллектуального, личностного, физического и художественно-эстетического развития дошкольников, сохранение и укрепление их здоровья, квалифицированная коррекция и компенсация нарушений развития

Приоритетные направления:

- преемственность и непрерывности в содержании образовательного процесса с учетом возраста детей;
- художественно-эстетическое направление;
- квалифицированная коррекция негрубых нарушений слуха;
- квалифицированная коррекция нарушения речи (ОНР).

2 Технологический раздел

На территорию объекта имеется один въезд с ул. Ленина. Территория объекта огорожена забором из металлической сетки. Здание детского сада занимает площадь 1948 м² (размерами в плане 36х65), II-степени огнестойкости, 2-х этажное, 3-х корпусное с 2-мя переходными галереями между корпусами. Высота здания- 10 метров.

Стены кирпичные, перекрытия железобетонные, перегородки кирпичные. В здании имеются 4 лестничные клетки. Одна лестничная клетка имеет выход непосредственно наружу, три лестничные клетки выходят на галереи, из которых имеется выходы наружу. Кровля шиферная по деревянной обрешетке. Оконные переплеты выполнены пластиковыми окнами с 2-х камерными стеклопакетами.

Имеется система АПС - выведена на вахту.

Класс функциональной пожарной опасности помещений - Ф 1.1.

Освещение электрическое, отопление центральное водяное, вентиляция естественная.

На первом этаже располагаются, кухня и, медицинский блок, прачечная, склады и подсобные помещения, сушилка, туалеты, спальни, раздевалки, детские группы. С первого этажа здания предусмотрено 10 эвакуационных выходов непосредственно наружу из здания.

На втором этаже располагаются физкультурный зал, кабинеты, спальни, групповые, санитарные узлы, раздевалки. Со второго этажа 4 эвакуационных выхода на лестничные клетки и 4 эвакуационных выхода на лестничные клетки расположенные снаружи здания.

В техническом этаже располагаются: коммуникации, никаких материалов на техническом этаже не хранится. С технического этажа здания предусмотрены 2 эвакуационный выхода в здание.

Загрузка помещений: 50 кг/ м².

Технологических процессов: нет.

Взрывоопасных производства: нет.

Вещества и материалы, обращающиеся в производстве: нет.

АХОВ: нет.

Все строительные конструкции предусматриваются класса пожарной опасности К0 с пределами огнестойкости, приведенными в таблице 1.

Заполнение проемов в противопожарных преградах предусматривается согласно таблице 2.

Таблица 1 - Пределы огнестойкости строительных конструкций

Несущие элементы (колонны, стены)	R 90
Наружные ненесущие стены	E 15
Перекрытия междуэтажные	REI 45
Элементы бесчердачных покрытий: - настилы	RE 15
Лестничные клетки: - внутренние стены - марши и площадки лестниц	REI 90 R 60
Противопожарные преграды: - перегородки 1-го типа - перекрытие 3-го типа	EI 45 REI 45

Таблица 2 - Заполнение проемов в противопожарных преградах

Противопожарные преграды	Заполнение проемов
Тамбур-шлюз: первого типа	Второго типа (EI 30)
Перегородки: первого типа	Второго типа (EI 30)
Перекрытия: первого типа	Второго типа (EI 30)

2.1 Анализ пожарной безопасности на участке

Обоснование возможных мест развития пожара:

Пожар возможен на любом этаже в любом помещении здания. За наихудший вариант можно принять возникновение пожара на первом этаже в прачечной из-за возможности распространения пожара в разных направлениях, горение дерева, пластмассы и текстиля сопровождается плотным задымлением и высоким температурным режимом. Также исходя из

оперативно-тактической характеристики объекта и реальной обстановки наиболее вероятным местом возникновения пожара является музыкальный зал на 2 этаже в результате короткого замыкания электрооборудования, что подвергнет воздействию опасных факторов пожара наибольшее количество людей.

Характеристика помещений: помещение прачечной - пожарная нагрузка состоит из белья и прочей текстильной продукции, стульев, столов, штор и машин для стирки. Стены и перегородки выполнены из кирпича, с пределом огнестойкости не < 45 мин, перекрытия - железобетонные с пределом огнестойкости не < 45 мин. Пол выложен керамической плиткой, стены и потолок окрашены вододисперсионной краской. Дверь в коридор металлическая противопожарная с пределом огнестойкости 60 мин. Прачечная представляет собой помещение с размерами в плане 7,8x4,07 м. Помещение защищено АПС.

Смежный коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия - железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует (стены и потолок покрашены вододисперсионной краской, пол выложен керамической плиткой).

Характеристика помещений: музыкальный зал - пожарная нагрузка состоит из стульев, столов, штор и оргтехники. Стены и перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не < 45 мин, перекрытия - железобетонные с пределом огнестойкости не < 45 мин. Пол покрыт линолеумом, стены и потолок окрашены вододисперсионной краской. Музыкальный зал представляет собой помещение без выделенной сценической части с размерами в плане 11,37x5,63 м. Помещение защищено АПС.

Смежный коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия - железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует (стены и потолок

покрашены водоэмульсионной краской, пол выложен керамической плиткой).

Пути возможного распространения пожара:

- По горючей отделке помещений.

Предупреждение пожаров на объектах имеет весьма актуальное значение в настоящее время. Статистика свидетельствует о том, что пожары наносят значительный социальный ущерб при нарушении правил пожарной безопасности. В связи с этим главным направлением в работе пожарной охраны является профилактическая работа, осуществляемая Государственным пожарным надзором.

Пожарная профилактика - это система технических и организационных мероприятий, направленных на предупреждение возникновения и распространения пожаров, обеспечение безопасной эвакуации людей, животных, создание условий для успешного тушения пожара.

Мотивированная, целеустремленная и правильно организованная пожарно-профилактическая работа может оказать решающее значение на снижение количества пожаров. Достижения современной науки позволяют значительно расширить возможности для проектирования и возведения экономичных зданий и сооружений при одновременном обеспечении их противопожарной защиты.

Пожары, возникающие в таких зданиях, приводят, как правило, к тяжелым последствиям. Надзор за строительством начинается, когда здание еще проектируется, путем экспертизы проектов в проектных организациях. Обеспечение надзора за проектными организациями в части выполнения ими противопожарных требований, включенных в действующие нормы и правила, указаний и технических условий при выпуске проектной документации приказами МО РФ возложено на службы видов ВС РФ, военных округов, родов войск, главных и центральных управлений МО РФ, службы противопожарной защиты и спасательных работ районов.

Следовательно, исходя из вышеизложенного, можно выделить следующие основные задачи пожарной профилактики:

- проведение мероприятий, направленных на предупреждение пожаров;
- проведение мероприятий, ограничивающих распространение возникших пожаров;
- обеспечение безопасной эвакуации людей, животных и имущества из горящих зданий;
- создание условий для успешного тушения пожаров.

Нетрудно предположить, что все задачи пожарной профилактики можно решить на стадии рассмотрения проекта здания или сооружения.

Инженер пожарной безопасности при выполнении служебных обязанностей сталкивается с необходимостью проверять соответствие проектируемого здания противопожарным требованиям норм и правил.

Также эти расчеты необходимы руководителю тушения пожара при ликвидации пожаров в зданиях для четкой и безопасной организации работы личного состава. Инженер пожарной безопасности должен уметь безошибочно определять наиболее «слабые» места в строительных конструкциях в условиях пожара.

Объемно-планировочные решения - это технические решения по взаимному размещению объемных элементов в плане и по высоте здания.

В настоящее время сложились следующие тенденции в области объемно-планировочных решений:

- увеличение размеров зданий;
- блокирование зданий;
- введение комплексной автоматизации;
- вынос технологического оборудования на этажерки и площадки;
- строительство зданий павильонного типа;
- применение в зданиях трансформируемых конструкций;
- перепрофилирование зданий.

В области планировочных решений, обеспечивающих пожарную безопасность зданий, сложились следующие принципы:

- членение здания на пожарные отсеки;
- членение пожарного отсека на секции и отдельные помещения;
- взаимное расположение объемных элементов в плане и по этажам здания;
- размещение взрыво- и пожароопасных помещений в верхних этажах и у наружных стен;
- размещение помещений с массовым пребыванием людей в нижних этажах;
- взаимное расположение помещений с инженерным и электрическим оборудованием.

2.2 Система противопожарной защиты зданий и сооружений

Пожарной сигнализацией оборудуются все помещения и коридоры здания за исключением санузлов и лестничных клеток. Пожарная сигнализация выполняется путем включения в шлейфы последовательно соединенных дымовых пожарных извещателей. В качестве дымовых используются извещатели ИП 212-41М, реагирующие на появление дыма. На путях эвакуации устанавливаются ручные пожарные извещатели ИПР. Автоматические пожарные извещатели устанавливаются на потолках контролируемых помещений. В качестве приемно-контрольного прибора используется 20 шлейфовый приемно-контрольный прибор «Сигнал - 20М».

Электропитание прибора обеспечить по 1 категории ПУЭ. Все металлические токоведущие части электрооборудования должны быть заземлены медным проводом распределительный щит.

Электрическое подсоединение приемно-контрольного прибора выполнить от распределительного щита. Резервное питание осуществляется от источника бесперебойного питания БП-20 с аккумулятором 7 а/ч.

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

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

Вся АПС выведена на ППКОП - «Сигнал-20М», расположенный на вахте.

2.3 Противопожарное водоснабжение

В 3 и 4 таблицах указаны системы водоснабжения на объекте.

Таблица 3 - Наружное водоснабжение

Место расположения ПП	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм.)	Расстояние до объекта (м)	Q Сети л/сек
на ул. Гагарина, 12	К-100	3 атм.	20	45
на ул. Ленина, 118	К-200	3 атм.	130	130

Таблица 4 - Внутреннее водоснабжение

Место расположения	Кол-во ПК	Q л/сек	Наличие насосов повысителей	Наличие первичных средств пожаротушения
1 этаж	5	-	-	ОП-5 10 шт.
2-этаж	5	-	-	ОП-5 4 шт.

2.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение:

- Наружное электроснабжение детского сада осуществляется кабельными линиями от РУ-0,4 кВ ТП-146 ф-1,2,5;
- Мощность - 60 кВт;
- Напряжение - 380 В;
- Категория электроснабжения - III;

- Внутреннее электроснабжение - 2-х проводное.
- Отопление:
- Теплоснабжение помещений осуществляется от наружных тепловых сетей с параметрами теплоносителя 150-70 С.
 - В административных помещениях система отопления - двухтрубная. Трубы для системы отопления применены водогазопроводные ГОСТ 3267-85. Трубопроводы прокладываются открыто и окрашиваются масляной краской.

Вентиляция: вентиляция в здании с естественным и механическим побуждением. Естественная осуществляется через каналы, размещаемые в толще стен. Над технологическим оборудованием столовой установлены местные отсосы, удаление воздуха от которых обеспечивается работой системы В2.

2.5 Статистический анализ пожаров

Свыше 105 тыс. объектов образования, в том числе 3 тыс. учебных заведений с круглосуточным пребыванием детей находятся к текущему моменту на учете МЧС. За последние пять лет количество пожаров, произошедших на объектах указанной категории, снизилось на 39%, сообщается в докладе Департамента надзорной деятельности и профилактической работы «О мерах по подготовке образовательных учреждений к началу нового учебного года по вопросам обеспечения природно-техногенной и пожарной безопасности».

Статистика основных показателей обстановки с пожарами в образовательных учреждениях в предыдущие годы распределилась следующим образом:

- 2015 год - 267 пожара (9 пострадавших, 0 погибший);
- 2014 год - 298 пожара (8 пострадавших, 1 погибший);
- 2013 год - 321 пожара (10 пострадавших, 1 погибший);
- 2012 год - 333 пожара (11 пострадавших, 1 погибший);

2011 год - 348 пожаров (9 пострадавших, 3 погибших);

2010 год - 381 пожар (16 пострадавших, 1 погибший);

В соответствии с указом МЧС России от 6 июня 2014 г. № 43-2550-19 реализуются следующие мероприятия сезонной профилактической операции:

- участие представителей МЧС в работе комиссий по приемке детских садов и школ к новому учебному году;
- оценка своевременности периодических испытаний и работоспособности систем противопожарной защиты;
- размещение наглядной агитации по вопросам соблюдения мер обеспечения безопасности и необходимых действий при обнаружении пожара, включая информационное освещение с помощью «ОКСИОН»;
- проведение противопожарных инструктажей и практических тренировок по эвакуации учащихся, а также показательных занятий с обучением способам и методам обеспечения безопасности;
- рассмотрение вопросов комплексной безопасности общеобразовательных учреждений на межведомственных селекторных совещаниях и заседаниях комиссий по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности;
- проведение совещаний, семинаров, конференций с органами управления образования, руководителями общеобразовательных учреждений.

Также, согласно поручению главного государственного инспектора РФ по пожарному надзору Б. А. Борзова, приемочные комиссии не должны допускать подписания актов готовности общеобразовательных учреждений при выявлении нарушений, влияющих на безопасность людей, связанных, в том числе с неисправной автоматической пожарной сигнализацией и системой оповещения. Оформление соответствующих актов должно производиться в случае успешного проведения периодических испытаний указанных систем противопожарной защиты на предмет их работоспособности.

3 Научно-исследовательский раздел

3.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Объектом исследования является МБУ детского сада № 43 "Гнездышко". Пожарная безопасность в детском саду очень важна, т.к. жизнь детишек бесценна.

3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности

Пожарной сигнализацией оборудуются все помещения и коридоры здания за исключением санузлов и лестничных клеток. Пожарная сигнализация выполняется путем включения в шлейфы последовательно соединенных дымовых пожарных извещателей.

Более подробно описано в пункте 2.2.

3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

3.3.1 Организация проведения спасательных работ

Информация о наличии людей, спасение и эвакуация (таблица 5).

Предполагаемая численность лиц, находящихся (работающих, находящихся) в объекте, сведения о местах нахождения и физическом состоянии людей (способность самостоятельно передвигаться и принимать решения);

Таблица 5 - Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Этаж	Высота от 0 отметки до подоконника	Количество людей на этаже днем/ночью	Кол-во обслуживающего персонала днем/ночью	Количество помещений на этаже	Количество выходов на лестничную клетку	Наличие лифтов	Наличие системы дымоудаления
1 этаж	1,4 метра	90/0	20/1	44	8	нет	нет
2 этаж	3,2 метра	90/0	20/0	38	4	нет	нет

Численность работающих в организации: 40 чел. - днем, 1-чел. - ночью.

Численность детей: 180 чел. днём, 0 чел. ночью

Сведения о местах нахождения: столовая, игровые, спальни.

Физическое состояние людей: удовлетворительное, способны передвигаться самостоятельно.

Эвакуация людей:

В 6 таблицы указана техника, привлекаемая для эвакуации людей.

Таблица 6 - Эвакуация людей

Наименование техники	Место дислокации	Высота выдвижения	Наличие спасательного устройства	Количество выводимых лестниц штурмовых	Наличие спасательной веревки
АЛ-30(131)	86-ПЧ	30 м	нет	3	нет
АЛ-30(131)	11-ПЧ	30 м	нет	3	нет
АКП-30	11-ПЧ	50 м	нет	нет	нет
АЛ-30(131)	13-ПЧ	30 м	нет	3	нет
АКП-30	13-ПЧ	50 м	нет	нет	нет

Эвакуация людей, в случае пожара осуществляется воспитателями, а также обслуживающим персоналом, через эвакуационные выходы по лестничной клетке. Для эвакуации людей снаружи здания использовать ручные пожарные лестницы, а также автолестницы. Эвакуированные дети вместе с воспитателями размещаются в помещениях средней школы № 24 ул. Ленина 108, которая расположена на расстоянии 90 метров от детского сада.

Всего выходов: 8 (с первого этажа), 4 (со второго этажа).

Порядок проведения спасательных работ:

Виды аварийно-спасательных работ:

- розыск пострадавших, извлечение их из горящих, поврежденных, задымленных помещений;
- вскрытие разрушенных или заваленных помещений;
- подача воздуха в заваленные помещения;
- оказание первой доврачебной помощи;

- организация эвакуации людей и материальных ценностей;
- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом.

При проведении спасательных работ необходимо:

- провести разведку места происшествия;
- оценить обстановку;
- подготовить рабочие площадки для установки машин;
- отключить газ и электричество;
- проводить поиск и спасение людей;

Алгоритм действий по спасению жизни пострадавшего:

- а) применение СИЗ спасателем;
- б) устранение причины воздействия угрожающих факторов;
- в) оценка состояния пострадавшего;
- г) позвать на помощь окружающих;
- д) придание пострадавшему безопасное положение;
- ж) не оставлять пострадавшего без внимания.

3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Пожар возник на первом этаже в помещении прачечной из-за короткого замыкания электропроводки в осветительном приборе помещения. Время суток - день.

Характеристика помещений:

Помещение прачечной - пожарная нагрузка состоит из белья и прочей текстильной продукции, стульев, столов, штор и машин для стирки. 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 водоэмульсионной краской. Дверь в коридор металлическая противопожарная с пределом огнестойкости 60 мин. Прачечная представляет

собой помещение с размерами в плане 7,8x4,07 м. Помещение защищено АПС.

Смежный коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия - железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует (стены и потолок покрашены водоземulsionной краской, пол выложен керамической плиткой).

Основные средства и способы тушения пожара:

Самое целесообразное средство тушение пожара - это вода. Тушение и охлаждение сплошными водяными струями. К тушению электроустановок разрешается приступать только после их обесточивания.

Расчет сил и средств для первого прибывшего подразделения:

Исходные данные:

Линейная скорость распространения огня $V_{л} = 1 м/мин$

Интенсивность подачи огнетушащих средств $J_{тр} = 0,1 л/(м^2 с)$

Расстояние до объекта 0,75 км

Время следования к месту пожара 1 минута;

Размеры помещения 7,8 x 4,07 м., площадь 31,74 м²

1 Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{dc} + T_{cb} + T_{cl} + T_{br}, \quad (3.1)$$

$$T_{CB} = 1 + 1 + 1 + 3 = 6 мин ,$$

где: $\tau_{dc} = 1 мин$ - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{cl} = \frac{60 \times L}{V_{cl}} = \frac{60 \times 0,75}{45} = 1 мин , \quad (3.2)$$

$L = 0,75 \text{ км}$ - расстояние от 86 ПЧ до детского сада

$V_{ср} = 45 \text{ км/ч}$ - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

2 Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (86 ПЧ)

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_1, \quad (3.3)$$
$$L = 0,5 \times 1 \times 6 = 3 \text{ м.},$$

Так как $T_{св} \leq 10 \text{ мин}$;

Так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние, пожар будет развиваться по прямоугольной форме.

3 Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{п} = na 0,5 V_{л} T_1, \quad (3.4)$$
$$S_{п} = 1 \times 4,07 \times 0,5 \times 1 \times 6 = 12,21 \text{ м}^2,$$

Исходя из конструктивных особенностей объекта тушение будет производиться с одной стороны так как $L < h$, то $S_{п} = S_{т} = 12,21 \text{ м}^2$, где: $L = 4 \text{ м}$, $h_{т} = 5 \text{ м}$ - глубина тушения ручными стволами.

4 Определение требуемого количества стволов на тушение пожара: исходя из оперативно тактической характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50

$$N_{См.Б}^T = \frac{S_{т} \times J_{тп}}{q_{См.Б}}, \quad (3.5)$$
$$N_{См.Б}^T = \frac{12,21 \times 0,1}{3,7} = 0,33 \approx 1 \text{ ствол РСК-50},$$

где: $J_{тр} = 0,1 л / (м^2 с)$ - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{ст.Б} = 3,7 л / с$ - производительность одного ствола РСК-50;

5 Определение фактического расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{факт. туш.} = N_{туш. ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»} = 1 \times 3,7 = 3,7 (л/с), \quad (3.6)$$

6 Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту смежных помещений, ниже и выше расположенных помещений потребуется:

1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 1-го этажа;

1 ствол РСК-50 на защиту вышерасположенных помещений 2-го этажа;

итого 2 ствола РСК-50;

7 Определение фактического расхода воды на тушение и защиту:

$$\begin{aligned} Q_{факт.} &= N_{туш. ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»} + N_{защ. ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»} = \\ &= 1 \times 3,7 + 2 \times 3,7 = 11,1 (л/с), \end{aligned} \quad (3.7)$$

8 Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода: согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ($Q_{вод}$) кольцевого водопровода диаметром 200мм при напоре 40м составляет 130 л/сек.

$$Q_{вод} = 130 л/с > Q_{ф} = 11,1 л/с,$$

9 Определение требуемого количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{м} = Q_{тр} / (Q_{нас} \times 0,8) = 11,1 / 32 = 1 (АЦ-40), \quad (3.8)$$

где: Q_H - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

Проверяем соответствие количества ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{ПГ} = 4шт > N_M = 1машина,$$

Таким образом, можно использовать пожарные гидранты, расположенные рядом с детским садом с учётом подачи воды по избранной схеме;

10 Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

- 1 этаж эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- 2 этаж эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- техподполье - эвакуация - 1 звено ГДЗС;

- 1 этаж тушение - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50

- 1 этаж дымоудаление - 1 звено ГДЗС, 2 ДПЭ-20

Следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 5 звеньев ГДЗС.

11 Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{тушен}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{св}, \quad (3.9)$$

$$N_{л/с} = 4 \times 3 + 1 \times 3 + 5 + 1 + 1 = 22 \text{ человека,}$$

где: $N_{спас}^{ГДЗС}$ - спасение людей и защита смежных помещений;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$ - количество стволов поданных звеньями ГДЗС на тушение;

$N_{ПБ}$ - постовые ПБ ГДЗС;

N_M - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{св}$ - связные РТП, НЩ, НТ, НУТ;

12 Определение требуемого количества отделений:

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{22}{4} = 5,5 \approx 6 \text{ отделений,}$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: фактически первое прибывшее подразделение 86 ПЧ в составе 2 АЦ-40 сможет подать всего 2 ствола РСК-50 в составе 2 звеньев ГДЗС с общим расходом 7,4 л\с (что меньше требуемого расхода равного 11,1 л\с) и так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то введенных сил и средств недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

Проведем расчет на момент прибытия подразделений по рангу пожара № 2 (прибытие к месту пожара отделения 70 ПЧ, $t_{\text{сл}}=8\text{мин.}$)

1 Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{\text{св}} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл}} + T_{\text{бр}}; T_{\text{св}} = 1 + 1 + 8 + 3 = 13 \text{ мин}, \quad (3.1)$$

где: $\tau_{\text{дс}}=1\text{мин}$ - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{\text{сл}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 6,0}{45} = 8 \text{ мин}, \quad (3.2)$$

$L = 6,0\text{км}$ - расстояние от 70 ПЧ до детского сада

$V_{\text{сл}} = 45 \text{ км/ч}$ - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

2 Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (70ПЧ)

$$L = 0,5V_{л} T_1 + 0,5V_{л} T_2, \quad (3.3)$$

$$L = 0,5 \times 1 \times 6 + 0,5 \times 1 \times 7 = 6,5 \text{ м.},$$

3 Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{п} = n a (0,5V_{л} T_1 + 0,5V_{л} T_2), \quad (3.4)$$

$$S_{п} = 1 \times 4,07 (0,5 \times 1 \times 6 + 0,5 \times 1 \times 7) = 26,45 \text{ м}^2,$$

где: n - число направлений развития пожара;

a - ширина помещения.

Исходя из конструктивных особенностей объекта тушение будет производиться по фронту пожара, с одной стороны.

$$S_T = n a h, S_T = 1 \times 4,07 \times 5 = 20,35 \text{ м}^2,$$

где: $h_T = 5 \text{ м}$ - глубина тушения ручными стволами.

4 Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

Исходя из оперативно тактической характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50

$$N_{Ст.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{Ст.Б}}, \quad (3.5)$$

$$N_{Ст.Б}^T = \frac{20,35 \times 0,1}{3,7} = 0,55 \approx 1 \text{ ствол РСК-50},$$

Исходя из конструктивных особенностей объекта на тушение будет подано 1 ствол РСК-50

где: $J_{Tp} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$ - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{Ст.Б} = 3,7 \text{ л}/\text{с}$ - производительность одного ствола РСК-50.

5 Определение фактического расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\text{фактич. туш.}} = N_{\text{туш. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)}, \quad (3.6)$$

6 Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту смежных помещений, ниже и выше расположенных помещений потребуется:

1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 1-го этажа;

1 ствол РСК-50 на защиту вышерасположенных помещений 2-го этажа;

Итого 2 ствола РСК-50;

7 Определение фактического расхода воды на тушение и защиту:

$$\begin{aligned} Q_{\text{фактич.}} &= N_{\text{туш. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} + N_{\text{защ. ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = \\ &= 1 \times 3,7 + 2 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с)}, \end{aligned} \quad (3.7)$$

8 Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода: согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ($Q_{\text{вод}}$) кольцевого водопровода диаметром 200мм при напоре 40м составляет 130 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 130 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 11,1 \text{ л/с} .$$

9 Определение требуемого количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{тр}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8) = 11,1 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)}, \quad (3.8)$$

где: $Q_{\text{н}}$ - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

Проверяем соответствие количества ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{ПГ} = 3шт > N_{м} = 1машина .$$

Таким образом, можно использовать пожарные гидранты, расположенные рядом с детским садом с учётом подачи воды по избранной схеме.

10 Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

- 1 этаж эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- 2 этаж эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- техподполье - проверка, эвакуация - 1 звено ГДЗС;

- 1 этаж тушение - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50

- 1 этаж дымоудаление - 1 звено ГДЗС, 2 ДПЭ-20

Следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 5 звеньев ГДЗС.

11 Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{тушен}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_{М} + N_{св},$$
$$N_{л/с} = 4 \times 3 + 1 \times 3 + 5 + 1 + 1 = 22 \text{ человека}, \quad (3.9)$$

где: $N_{спас}^{ГДЗС}$ - спасение людей и защита смежных помещений;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$ - количество стволов поданных звеньями ГДЗС на тушение;

$N_{ПБ}$ - постовые ПБ ГДЗС;

$N_{М}$ - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{св}$ - связные РТП, НЩ, НТ, НУТ;

12 Определение требуемого количества отделений:

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{22}{4} = 5,5 \approx 6 \text{ отделений,}$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40

Пожар возник на 2-ом этаже в музыкальном зале из-за короткого замыкания электропроводки в распределительной коробке в углу помещения. Время суток - день.

Характеристика помещений:

Музыкальный зал - пожарная нагрузка состоит из стульев, столов, штор и оргтехники. Стены и перегородки кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия - железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пол покрыт линолеумом, стены и потолок окрашены водоэмульсионной краской. Музыкальный зал представляет собой помещение без выделенной сценической части с размерами в плане 11,37x5,63 м. Помещение защищено АПС.

Смежный коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия - железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует (стены и потолок покрашены водоэмульсионной краской, пол выложен керамической плиткой).

Средства и способы тушения пожара:

Самое 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.

Расчет сил и средств (вариант №2) для первого прибывшего подразделения:

Линейная скорость распространения огня $V_{\text{л}} = 1 \text{ м/мин}$

Интенсивность подачи огнетушащих средств $J_{тр} = 0,1 л / (м^2 с)$

Расстояние до объекта 0,75 км

Время следования к месту пожара 1 минута;

Размеры помещения 11,37x5,63 м., площадь 64 м²

1 Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{\partial c} + T_{c\partial} + T_{cл} + T_{\partial p}, \quad (3.1)$$

$$T_{CB} = 1 + 1 + 1 + 3 = 6 \text{ мин},$$

где: $\tau_{\partial c} = 1$ мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{cл} = \frac{60 \times L}{V_{cл}} = \frac{60 \times 0,75}{45} = 1 \text{ мин}, \quad (3.2)$$

$L = 0,75$ км - расстояние от ПЧ-86 до детского сада

$V_{cл} = 45$ км/ч - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

2 Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (ПЧ-86)

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_1, \quad (3.3)$$

$$L = 0,5 \times 1 \times 6 = 3 \text{ м},$$

Так как $T_{CB} \leq 10$ мин;

$V_{л} = 1$ м/мин;

Так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и не достигнет ограждающих конструкций, пожар будет развиваться по угловой форме.

3 Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{\text{п}} = 0,25\pi R^2, \quad (3.4)$$
$$S_{\text{п}} = 0,25 \times 3,14 \times 9 = 7,0 \text{ м}^2,$$

где: $R = L$ - путь пройденный огнем;

Так как $L < h$, то $S_{\text{п}} = S_{\text{т}} = 7 \text{ м}^2$

где: $L = 3 \text{ м}$

$h_{\text{т}} = 5 \text{ м}$ - глубина тушения ручными стволами.

4 Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

исходя из оперативно тактической характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50

$$N_{\text{Ст.Б}}^{\text{т}} = \frac{S_{\text{т}} \times J_{\text{тп}}}{q_{\text{Ст.Б}}}, \quad (3.5)$$

$$N_{\text{Ст.Б}}^{\text{т}} = \frac{7 \times 0,1}{3,7} = 0,18 \approx 1 \text{ ствол РСК-50},$$

где: $J_{\text{тп}} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$ - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{\text{Ст.Б}} = 3,7 \text{ л}/\text{с}$ - производительность одного ствола РСК-50;

Следовательно, первое прибывшее подразделение сможет обеспечить локализацию пожара на данный момент. Но так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то все силы и средства необходимо направить на выполнение данной задачи.

5 Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту смежных помещений потребуется 3 ствола РСК-50;

6 Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

- 1 этаж спасание и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- 2 этаж спасание и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- чердак, защита помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- техподполье - эвакуация - 1 звено ГДЗС;

- 2 этаж тушение - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

Следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 5 звеньев ГДЗС.

7 Определение фактического расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\phi} = N_{\text{См.Б}}^T \times q_{\text{См.Б}} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с}, \quad (3.6)$$

8 Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

Согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ($Q_{\text{вод}}$) кольцевого водопровода диаметром 200мм при напоре 40м составляет 130л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 130 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 14,8 \text{ л/с}.$$

Вывод: фактически первое прибывшее подразделение 86 ПЧ в составе 2АЦ-40 сможет подать всего 2 ствола РСК-50 в составе 2 звеньев ГДЗС с общим расходом 7,4л\с (что меньше требуемого расхода равного 14,8 л\с) и так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то введенных сил и средств недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

Проведем расчет на момент введения стволов 70-ПЧ АЦ, $t_{\text{сн1}}=8$ мин.

9 Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл}} + T_{\text{бр}}, \quad (3.1)$$

$$T_{CB} = 1 + 1 + 8 + 3 = 13 \text{ мин},$$

где: $\tau_{\text{дс}} = 1$ мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{\text{сл}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 6}{45} = 8 \text{ мин}, \quad (3.2)$$

$L = 6$ км - расстояние от ПЧ-70 до детского сада;

$V_{\text{сл}} = 45$ км/ч - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

10 Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (ПЧ-70)

$$L = 0,5 V_{\text{л}} T_1 + 0,5 V_{\text{л}} T_2, \quad (3.3)$$

$$L = 0,5 \times 1 \times 6 + 0,5 \times 1 \times 7 = 6,5 \text{ м.},$$

11 Определение площади пожара и площади тушения пожара:

Так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и в трех из четырех направлений дойдет до ограждающих конструкций (стен), пожар продолжит развиваться по прямоугольной форме.

$$S_{\text{п}} = na (0,5 V_{\text{л}} T_1 + 0,5 V_{\text{л}} T_2), \quad (3.4)$$

$$S_{\text{п}} = 1 \times 5,63 (0,5 \times 1 \times 6 + 0,5 \times 1 \times 7) = 36,59 \text{ м}^2,$$

где: n - число направлений развития пожара;

a - ширина помещения.

Исходя из конструктивных особенностей объекта тушение будет производиться по фронту пожара, с одной стороны.

$$S_T = n a h, S_T = 1 \times 5,63 \times 5 = 28,15 \text{ м}^2,$$

где: $h_T = 5 \text{ м}$ - глубина тушения ручными стволами.

12 Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

Исходя из оперативно тактической характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{S_T \times J_{\text{Тр}}}{q_{\text{Ст.Б}}}, \quad (3.5)$$

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{28,15 \times 0,1}{3,7} = 0,77 \approx 1 \text{ ствол РСК-50},$$

где: $J_{\text{Тр}} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$ - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{\text{Ст.Б}} = 3,7 \text{ л}/\text{с}$ - производительность одного ствола РСК-50;

13 Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту смежных помещений потребуется 4 ствола РСК-50;

14 Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

- 1 этаж эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- 2 этаж эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- чердак, защита помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- техподполье - проверка эвакуация - 1 звено ГДЗС;

- 2 этаж тушение - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;
- дымоудаление - 1 звено ГДЗС; 2ДПЭ-20

Следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 6 звеньев ГДЗС.

15 Определение фактического расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\phi} = N_{Ст.Б}^T \times q_{Ст.Б} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с} , \quad (3.6)$$

16 Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

Согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ($Q_{вод}$) кольцевого водопровода диаметром 200мм при напоре 40м составляет 130л/сек.

$$Q_{вод} = 130 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 14,8 \text{ л/с} , \quad (3.7)$$

Так как условие соблюдается, считаем, что объект водой обеспечен.

17 Определение количества пожарных машин для подачи воды по схеме 1 ствол РСК-50 от АЦ: $N_{м} = Q_{\phi} / Q_{Н} = 14,8 / 40 = 1 \text{ машина} ,$

где: $Q_{Н}$ - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

проверяем соответствие количества ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{ПГ} = 3шт > N_{м} = 1 \text{ машина}$$

Таким образом, можно использовать пожарные гидранты, расположенные рядом детским садом с учётом подачи воды по избранной схеме;

18 Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{Спас}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{Ст.Б}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{Св}, \quad (3.8)$$

$$N_{л/с} = 5 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 6 + 1 + 1 = 26 \text{ чел.},$$

где: $N_{Спас}^{ГДЗС}$ - спасение людей из задымленных помещений;

$N_{Ст.Б}^{ГДЗС}$ - количество стволов поданных звеньями ГДЗС на тушение;

$N_{ПБ}$ - постовые ПБ ГДЗС;

N_M - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{Св}$ - связные РТП, НЩ, НТ, НУТ;

19 Определение требуемого количество отделений:

$$N_{Омд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{26}{4} = 6,5 \approx 7 \text{ отделений на АЦ}, \quad (3.9)$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40

3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений

Инструкции о действиях персонала при обнаружении пожара:

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

- немедленно сообщить об этом по телефону 01 в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара и свою фамилию);
- подать сигнал пожарной тревоги при помощи ручного пожарного извещателя;
- поставить в известность руководителя и охрану объекта;

- принять меры по вызову к месту пожара непосредственного руководителя;
- приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации детей 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;
- по прибытии пожарного подразделения проинформировать руководителя тушения пожара о ходе эвакуации людей, об очаге пожара, мерах, принятых для его ликвидации, о наличии в помещениях людей, занятых тушением пожара, конструктивных особенностях, прилегающих строений и других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара, а также организовать привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждения его развития.

Назначение и порядок применения первичных средств пожаротушения:

- ОУ - огнетушитель углекислотный предназначен для тушения твердых, жидких, газообразных веществ и материалов, а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.
- При пожаре - поднести огнетушитель к месту пожара, выдернуть чеку, направить раструб на очаг пожара, нажать на рычаг.
- Соблюдать осторожность при обращении с раструбом, так как при тушении температура на его поверхности понижается до минус 60-70°С.
- ОП(з) - огнетушитель порошковый закачного типа предназначен для тушения твердых, жидких, газообразных веществ и материалов, а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.
- При пожаре - поднести огнетушитель к очагу пожара, сорвать пломбу, выдернуть чеку, отвести до упора рукоятку запуска от головки

огнетушителя и, направив гибкий шланг на очаг, нажать на рычаг пистолета-распылителя.

Табель пожарного расчета ДПД (таблица 7).

Таблица 7 - Табель пожарного расчета ДПД

№ пожарного расчета	Должность	Действие при пожаре
1	Вахтер	Открывает эвакуационные выходы, организует эвакуацию людей
2	Электрик	Организует обесточивание здания
3	Вахтер	Организует тушение подручными средствами пожаротушения
4	Персонал	Организует эвакуацию людей.
5	Персонал	Организует эвакуацию и охрану материальных ценностей

3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения

В таблице 8, описана организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города.

Таблица 8 - Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города

Содержание задач	Ответственная служба	Привлекаемые должностные лица различных служб
1	2	3
Обеспечение охраны общественного порядка на месте пожара, материальных ценностей, регулирования дорожного движения.	Подразделения УВД по Центральному району г.о. Тольятти	Старший оперативный группы УВД, СОГ

Продолжение таблицы 8

1	2	3
Оказание помощи сотрудникам ГПС в эвакуации пострадавших, материальных ценностей, выявлении и задержании подозреваемых.	Соглашение от 03.11.2011 года	
Принятие мер по отключению электроэнергии, по распоряжению РТП, в целях безопасной работы личного состава подразделений ГПС.	ОАО «Электросеть» Инструкция от 14.07.2013 года	Старший оперативно-выездной бригады
Обеспечение работ по повышению давления на участках городского водопровода, где предусмотрена установка пожарных автоцистерн на пожарные гидранты.	ПК «Водоканал» ООО «ВКС» Соглашение от 24.02.2013 года.	Старший аварийной бригады
Оказание медицинской помощи пострадавшим на пожаре, их госпитализация	Муниципальным учреждением здравоохранения «Городская станция скорой медицинской помощи» Соглашение от 29.06.2013г.	Старший бригады скорой помощи

3.3.5 Схема организации связи на пожаре

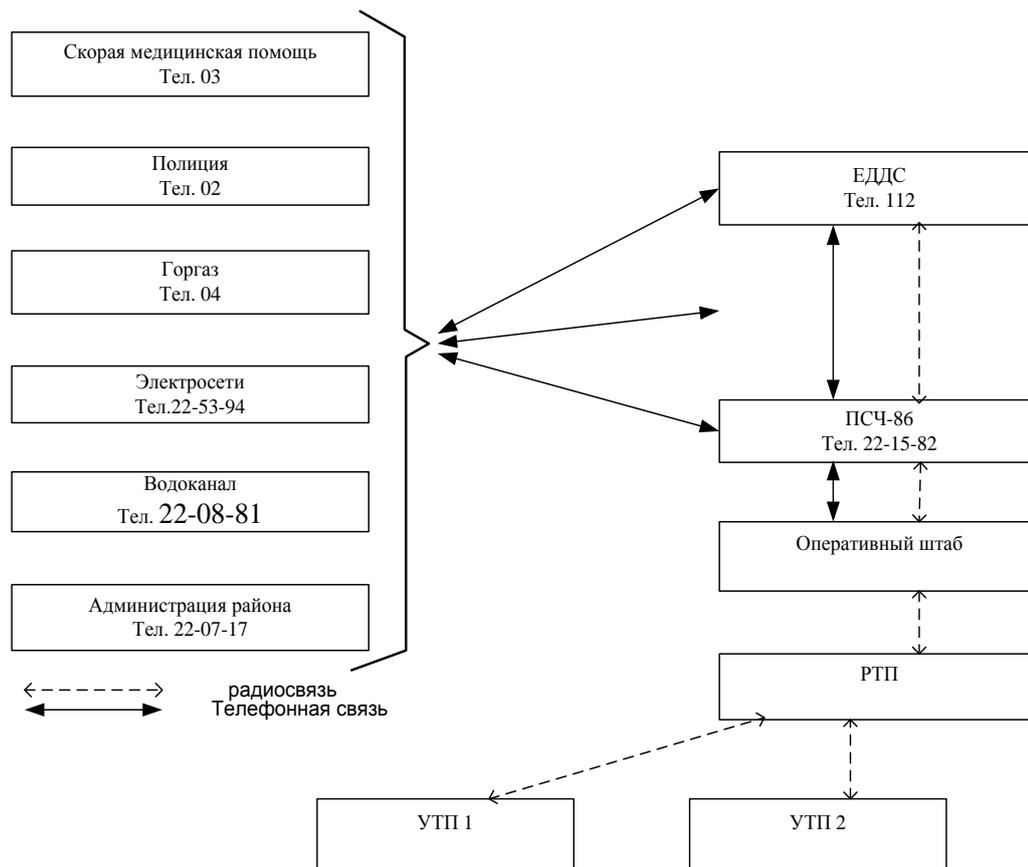


Рисунок 2 - Схема организации связи на пожаре

3.4 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Предлагаю установить автоматическую установку пожаротушения, которая предназначена для:

- обнаружения, локализации и тушения пожара;
- защиты людей и материальных ценностей от воздействия опасных факторов пожара;
- сигнализации в помещение дежурного персонала о начале работы установки.
- передачи информации на пост охраны с круглосуточным дежурством о работе установки пожаротушения:
 - режим работы насосной;
 - «Пожар», с расшифровкой по секциям;
 - запуске насосов основного и резервного;

- неисправности электроснабжения;
- авария городской сети.

Автоматическая установка водяного пожаротушения состоит из 2 секций спринклерного пожаротушения:

- внутри здания принята автоматическая установка спринклерного пожаротушения;

Для спринклерной системы в качестве огнетушащего вещества принята вода. Основные нормативные параметры секции спринклерного пожаротушения в соответствии с НПБ 88-2001*:

- интенсивность орошения 0,08 л/схм²
- площадь для расчета расхода воды 120 м²
- расчетный расход воды равен $120 \times 0,08 = 9,6$ л/с
- время с момента обнаружения пожара до начала выпуска воды из оросителей не превышает 180 сек. Нормативная продолжительность работы спринклерной установки пожаротушения 30 мин., фактическая - до достижения минимального уровня воды в резервуаре.

Для защиты помещений предлагаю установить скрытые спринклерные оросители RFII фирмы «GRINELL» (Нидерланды), модель TY3551 1/2", $K_{\text{фактор}} = 80$, (68°C), крепление в подвесных (подшивных) потолках, расположенные розетками вниз.

Спринклерная установка водяного пожаротушения состоит из:

- Основной насос марки АЦМС 32-2 (подача 32 м³ /час, H=28 м.вод.ст., эл. двигатель N= 4 кВт).
- Резервный насос марки АЦМС 32-2 (подача 32 м³ /час, H=28 м.вод.ст., эл. двигатель N= 4 кВт).
- Насос подкачки (жокей-насос) АЦМС 4-40 (подача 4 м³ /ч, H=31 м.вод.ст., N=0,75 кВт) с промежуточной мембранной емкостью.
- Узел управления.
- Питающий и распределительный трубопровод со спринклерными оросителями.

Принцип действия установки водяного пожаротушения:

До пожара система трубопроводов спринклерной установки находится под давлением $P = 2,0$ атм. Давление в системе автоматически контролируется и поддерживается при помощи электроконтактных манометров (ЭКМ) и питающего насоса (жокей-насос).

При пожаре происходит повышение температуры в зоне пожара свыше 68 градусов С, в результате чего разрушаются тепловые замки оросителей, открывается контрольно - сигнальный клапан.

При срабатывании контрольно-сигнального клапана от реле давления, установленного на его обвязке поступает сигнал на управление инженерным оборудованием при пожаре, а также сигнал о пожаре в диспетчерскую через адресные блоки системы пожарной сигнализации объекта.

В случае падения давления в трубопроводах в результате утечки на $0,5$ атм. автоматически включается питающий насос (жокей-насос). Одновременно с включением питающего насоса подается сигнал об утечке в помещение диспетчерской.

Узел управления спринклерной системой:

Оборудование принято в соответствии с требованиями НПБ 88-2001.

Для поддержания постоянного давления в напорном трубопроводе, предусмотрен компенсатор утечки с мембранной емкостью 40 л:

- Жокей-насос АЦМС 4-40 (подача 4 м^3 /час, $H=31$ м.вод.ст., эл. двигатель $N=0.75$ кВт) - 1 к-т.
- Узел управления J-1 - 1 к-т.
- Электроконтактные манометры ЭКМ - 2 к-та.
- Запорная арматура.
- Шкафы управления электроавтоматикой.

Электроуправление установкой спринклерного пожаротушения обеспечивает выполнение следующих функций:

- Автоматический пуск питающего насоса (жокей-насоса).

- Автоматическое переключение цепей питания, управления, сигнализации с рабочего ввода электроснабжения на резервный при исчезновении напряжения на рабочем (основном) вводе (АВР).

- Контроль неисправности системы.

Достоинства автоматического пожаротушения:

Ликвидация пожаров при помощи воды - один из наиболее эффективных и безопасных методов для большинства всех случаев. Однако такой способ борьбы с возгораниями требует больших затрат на воду, необходимую для тушения пожара. Нужно строительство капитальных инженерных сооружений для бесперебойной подачи воды. К тому же вода при тушении может причинить серьезный материальный ущерб.

4 Охрана труда

4.1 Охрана труда в детском саду

Цели и задачи охраны труда в детском саду:

- 1) сохранить жизнь и здоровье работников и детей;
- 2) предупреждение аварий и ЧС в детском саду.

Задачи для достижения вышеизложенных целей:

- 1) обеспечить безвредные и безопасные условия труда;
- 2) подготовить персонал и детей к действиям, в условиях ЧС;
- 3) осуществлять контроль за состоянием охраны труда и техники безопасности.

безопасности.



Рисунок 3 - Процесс управления безопасностью жизнедеятельности в детском саду

4.2 Разработка системы управления охраной труда (СУОТ) в организации

Цель раздела: обозначить основные направления и указать практические действия по совершенствованию (развитию) системы управления охраной труда, повышению эффективности ее функционирования на производственном уровне.

Совершенствование (развитие) СУОТ организации предполагает рационализацию, как отдельных элементов (составляющих) системы, так и всей ее структуры в целом. Процесс перехода к совершенной модели управления и последовательность действий на основе целевых задач с учетом того, что эта работа на предприятиях проводилась и ранее, накоплены определенные наработки, можно представить в виде семи блоков (шагов).

Шаг первый. Формирование и совершенствование нормативно-правовой и информационной базы СУОТ и механизма управления. Целевая задача: на основе действующих нормативно-правовых актов (НПА) сформировать необходимую и достаточную нормативно-правовую, информационную базу, обеспечивающую профессиональные потребности специалистов, эффективный механизм реализации управленческих решений и результативность трудоохранной деятельности в целом.

Для этого необходимо:

1 Обозначить и провозгласить Политику, в соответствии с которой будет осуществляться трудоохранная деятельность, ее цели и задачи, исходя из прогнозируемых производственных потребностей, с учетом наличия финансовых и материальных ресурсов; довести ее до сведения персонала.

2 Проанализировать имеющиеся НПА, сопоставить их с действующими нормативными актами, принять меры для пополнения недостающими документами; по мере ввода (отмены) или изменения НПА обеспечивать пополнение и внесение их в состав действующих.

3 Определить состав документов, обеспечивающих функционирование СУОТ, которые действуют в рамках предприятия. Направить этот перечень во все подразделения предприятия.

4 Отдельно проанализировать существующую на предприятии систему стандартов предприятия по составу и содержанию; определить оптимальный состав основных управленческих и организационных аспектов деятельности в области охраны труда, формирующих совместно с другими документами нормативную и методическую базу механизма СУОТ. В соответствии с этим перечнем в дальнейшем должны вестись их разработка (переработка), контроль за внедрением и исполнением, оценка эффективности действия, корректировка с учетом выявленных недостатков.

5 На основе предшествующих действий сформировать на базе службы (отдела) охраны труда полноценную библиотеку (банк) НПА и информационных материалов, определяющих нормативно-правовую базу регулирования охраны труда. Использовать для учета, хранения и поиска документов имеющиеся современные технические средства.

6 Привести в соответствие с требованиями законодательства инструкции по охране труда и должностные инструкции.

7 Разработать программный комплекс целевых задач по созданию на рабочих местах условий труда, приближенных к нормативным требованиям, снижению производственных (профессиональных) рисков и уровня травматизма, формируя тем самым Систему Безопасности Труда.

8 Откорректировать организационную структуру службы охраны труда, привести ее в соответствие с провозглашенными целевыми задачами, конкретизировать распределение должностных (функциональных) обязанностей среди ее специалистов.

9 Определить состав аналитических и оценочных показателей и критериев, по которым будут осуществляться анализ и оценка деятельности подразделений и предприятия в целом. Это могут быть не только

традиционные коэффициенты частоты и тяжести травматизма, но и ряд других.

10 Разработать методологию анализа несчастных случаев, профзаболеваний и аварий на основе действующих положений, накопленного практического опыта, иных рекомендаций по причинам, видам происшествий, по другим классификационным признакам; в дальнейшем осуществлять непрерывный мониторинг по установленным показателям.

11 Постоянно вести анализ и обобщение информации по результатам контрольно-надзорной деятельности, предписаний госнадзорных органов, оперативно предпринимать необходимые корректирующие действия.

12 Организовать четкое оперативное (экспресс) информирование подразделений и работников по всем случаям травматизма (на собственном предприятии, в отрасли, на предприятиях Украины), а также о поступлении и вводе новых документов и требований в области охраны труда; внедрение их по мере опубликования.

13 Постоянно отслеживать тенденции, изучать и внедрять опыт работы в области управления профессиональной, промышленной и экологической безопасностью, менеджмента качества, принятого в мировой практике, в лучших зарубежных компаниях и на отечественных предприятиях, основанного на общепризнанных международных стандартах и рекомендациях.

Шаг второй. Формирование организационного механизма функционирования СУОТ.

Целевая задача: обеспечить реализацию управленческих решений и концептуальных направлений развития СУОТ с помощью организационного механизма. Создать предпосылки для безопасного производства работ и снижения производственного риска.

Этот блок предусматривает осуществление следующих мер и действий:

1 В рамках СУОТ обозначить структурную схему информационных связей и взаимодействия служб (отделов) и производственных

подразделений, в первую очередь - службы охраны труда. Обеспечить со стороны службы координацию надзорной деятельности других отделов и служб предприятия (главного энергетика, механика, главного технолога и др.).

2 Должностными инструкциями регламентировать распределение обязанностей, полномочий и ответственности персонала (руководителей, организаторов, производителей работ) в области охраны труда; привести их в соответствие с нормативно-правовыми актами, условиями и характером производственной деятельности, выполняемыми функциями, факторами и уровнями рисков.

3 Определить порядок организации охраны труда в трудовых коллективах: цехи, участки, бригады, звенья. Закрепить это соответствующими положениями, стандартами, инструкциями.

4 Провести инвентаризацию рабочих мест с источниками повышенной опасности, вредности, тяжести труда. На основе последующей аттестации, инструментальных измерений и экспертных методов оценить уровни рисков, наметить меры по улучшению условий труда, их рационализации и доведению до реально приемлемых уровней. Осуществить практическое внедрение намеченных мер.

5 Отработать порядок производства работ в условиях повышенной опасности, в первую очередь - работ, выполняемых по нарядам-допускам, и эксплуатации объектов повышенной опасности. Регламентировать это соответствующими положениями и инструкциями.

6 Обеспечить эффективное функционирование ключевых подсистем: управление персоналом, нормативно-правовое и информационное обеспечение, контрольно-надзорная деятельность и др.

7 Создать подсистему (если ее нет) подготовки специалистов и рабочего персонала, профессионально соответствующих решаемым задачам. Подбор и привлечение к трудовой деятельности (в первую очередь, к

опасным работам) производить с учетом профессиональной компетенции и профессиональной пригодности.

Шаг третий. Вовлечение персонала в участие по решению проблем и задач охраны труда.

Целевая задач: привлечь инициативу, интеллектуальный и профессиональный потенциал персонала для решения проблем и задач охраны труда. Это может быть осуществлено с помощью обучения, широкой пропаганды, популяризации сущности современных форм и методов управления на основе использования новых информационных технологий, подготовки специалистов, владеющих современными методами управления и способных решать целевые задачи.

Для этого необходимо:

1 Разработать программу и провести по ней обучение руководителей и специалистов среднего звена в рамках курса «Менеджмент охраны труда», довести до их сведения Политику и намерения по поэтапному практическому внедрению СУОТ.

2 Назначить в службе охраны труда и в подразделениях лиц, ответственных за внедрение и функционирование СУОТ.

3 Использовать для этой цели все доступные формы пропаганды, активного влияния, непосредственную работу в трудовых коллективах, СМИ, направленные на формирование общественного мнения и идеологии по отношению к охране труда.

Шаг четвертый. Совершенствование системы контрольно-надзорной деятельности.

Целевая задача: создать эффективную систему мониторинга за функционированием СУОТ и производством работ. Мониторинг за функционированием системы, за производством работ и процессов является необходимым условием накопления информации о функционировании СУОТ, принятия управленческих решений и осуществления последующих действий, обеспечения безопасности работников.

1 Необходимо проанализировать существующий порядок контрольно-надзорной деятельности, наметить меры по устранению недостатков.

2 Разработать положение о проведении аудита охраны труда.

3 Мониторинг охраны труда осуществлять по следующим направлениям: аудит СУОТ; контроль за исполнением организационно-распорядительной документации; надзор за производством работ и процессов.

Шаг пятый. Развитие (корректировка) СУОТ.

Целевая задача: приведение СУОТ в состояние, адекватное требованиям реальной ситуации.

1 Основными процедурами, на основании которых делается заключение о том, что предприятие функционирует в соответствии с провозглашенной политикой и программой, насколько СУОТ соответствует запланированной схеме управления, требованиям стандартов, должным образом внедрена и поддерживается, результативна в отношении обозначенных целей, а также обеспечивает надзор за соответствием действий персонала установленным регламентам, являются надзор, измерения и мониторинг показателей, оценка, аудит, которые охватывают ключевые аспекты производственной и управленческой деятельности.

2 В качестве критериев отклонений, предусматривающих необходимость принятия управленческих решений и корректирующих действий, может служить информация о каждом случае травмирования, профессионального заболевания или аварийного происшествия; о превышении числа несчастных случаев (профзаболеваний) в учетном периоде в сравнении с базовыми значениями с учетом допускаемых граничных отклонений; о неудовлетворительной оценке состояния (уровня) охраны труда в подразделении (для руководителя подразделения) и на предприятии для работодателя.

3 Основанием для корректировки могут служить также изменения в национальном законодательстве и международной (мировой) практике

управления в области обеспечения профессиональной безопасности; изменение характера, направлений деятельности предприятия и необходимость уточнения целевых задач; новые решения в области технологий производственных процессов; накопление практического опыта, приобретенного в процессе штатной деятельности и во время нестандартных (чрезвычайных) ситуаций; неэффективное или неадекватное функционирование СУОТ.

4 Управляющие (корректирующие) воздействия на СУОТ осуществляются до тех пор, пока не будет достигнуто ее оптимальное состояние или устранены причины, приведшие ее в состояние, не соответствующее заданному.

Шаг шестой. Финансирование - мотивация - стимулирование.

Целевая задача: обеспечить необходимое и достаточное выделение финансовых ресурсов для решения целевых задач трудовой деятельности. Внедрение безопасных технологий, обновление техники, реализация других мероприятий, связанных с созданием предпосылок для безопасного производства работ и процессов, стимулирование адекватных действий по отношению к охране труда требуют финансовой поддержки. Решение поставленной задачи может быть достигнуто путем формирования на предприятии соответствующего фонда и стабильное выделение финансовых ресурсов на цели охраны труда; создания мотивационных предпосылок (механизмов), обеспечивающих более совершенную организацию охраны труда и безопасные действия персонала, с использованием для этого стимулирующих регуляторов.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Экологическое образование в детском саду

Углубляя содержание работы по ознакомлению с родным городом, педагоги детского садика знакомят детей с экологическими проблемами и экологическим состоянием природы в мире и в окрестностях нашего города.

Каждое такое занятие заканчивается созданием какого-либо продукта: составление обращения к людям, создание плакатов, разработка эскизов природоохранных щитов и т.д.

В детском саду выпущен сборник материалов из опыта работы, которым пользуются педагоги города.

5.2 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Утилизация в ДООУ выполняется в определенном порядке и в соответствии с законом «Об охране окружающей среды».

Остатки продуктов запрещено выбрасывать в контейнеры для бытового мусора. Непозволительно нахождение детей поблизости с контейнерами.

Утилизация холодной продукции проводится своими силами.

Остатки продуктов в отдельных случаях разрешается забирать сотрудникам учреждений, для кормления домашних питомцев.

Все операции по обработке они берут под свою ответственность. Время вывоза специальных контейнеров оговаривается с фирмой предоставляющей эту услугу. Руководитель детского сада контролирует соблюдение указа.

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

Рекомендуемый перечень документов на образующиеся отходы от детского садика:

- Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак - паспорт опасного отхода без лабораторных исследований;

- Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) - паспорт опасного отхода с лабораторными исследованиями;

- Твердые коммунальные отходы (смет с территории) - обоснование отнесения к классу опасности с лабораторными исследованиями; (Обоснование отнесения отхода к классу опасности для окружающей среды разрабатывается на отходы, не зарегистрированные в Федеральном классификационном каталоге отходов - ФККО.)

- Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные - подтверждение отнесения к 5 классу опасности (протокол биотестирования);

- Перчатки латексные одноразовые обеззараженные (дезинфицированные) отработанные - обоснование отнесения к классу опасности с лабораторными исследованиями;

- Отходы хлопчатобумажные одноразовые обеззараженные медицинских учреждений - обоснование отнесения к классу опасности с лабораторными исследованиями;

- Шприцы одноразовые после дезинфекции - обоснование отнесения к классу опасности с лабораторными исследованиями.

Совершенствование системы управления в области промышленной безопасности и охраны труда с учетом мировых стандартов. Система обучения персонала по вопросам техники безопасности и охраны труда должна быть дополнена и по новому осмыслена с учетом принимаемой на предприятии политики обеспечения промышленной безопасности, при этом должны быть пересмотрены процедуры и служебные инструкции. Основное внимание будет уделяться разработке плана оценки производственных рисков и проведению соответствующего обучения, осуществлению

дополнительной аттестации рабочих мест, профилактическому ремонту техники и оборудования и внедрению непрерывного мониторинга на наиболее опасных участках производства.

Модернизация организационной структуры по управлению производственной безопасностью и охраной труда (OHS) и повышение качества превентивных мер (таких как средства индивидуальной защиты, расклейка предупредительных объявлений) в целях сведения к минимуму возможности несчастных случаев.

Разработка плана проведения консультаций с общественностью и раскрытия информации (PCDP). Реализация этого плана, которая включена в требования ESAP, будет являться предметом пристального мониторинга.

Предоставление общественности информации по намечаемой деятельности для своевременного выявления значимых для общества экологических аспектов и учета общественного мнения при принятии управленческих решений, положенных в основу соглашения, призванных сократить ущерб "здоровью" атмосферы.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Перечень основных мероприятий по повышению эффективности системы безопасности детского сада и территории:

- 1) Издать приказ о назначении ответственных лиц за пожарную безопасность, об установлении противопожарного режима в ОУ.
- 2) Организовать проведение противопожарного инструктажа работников ДОУ.
- 3) Провести проверку сопротивления изоляции электросети и заземления оборудования.
- 4) Заключение договора на обслуживание пожарной сигнализации.
- 5) Контроль за выполнением норм пожарной безопасности в групповых комнатах и технических помещениях.
- 6) Организация работ по выполнению предписаний органов Госпожнадзора, контроль за сроками выполнения мероприятий.
- 7) Выполнение требований по электробезопасности.
- 8) Содержание эвакуационных путей и выходов в беспрепятственном доступе.
- 9) Оснащение ДОУ необходимыми средствами пожаротушения.
- 10) Ведение учета своевременной перезарядки огнетушителей.
- 11) Замена схем эвакуации на более совершенные и качественные.
- 12) Проведение тренировок по эвакуации воспитанников и персонала в случае возникновения пожара, совместные тренировки с расчетами пожарной охраны МЧС и Госпожнадзора.
- 13) Очищение территории, здания, от мусора; содержание дорог, проездов, проходов, пути эвакуации свободными.

14) Соблюдение противопожарного режима при проведении огневых и других пожароопасных работ, а также при хранении горючих и легковоспламеняющихся материалов.

15) Консультации «Профилактические меры обеспечения пожарной безопасности в быту».

16) Показ НОД (непосредственно образовательная деятельность) с детьми из цикла ППБ.

6.2 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

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

Помещение прачечной - пожарная нагрузка состоит из белья и прочей текстильной продукции, стульев, столов, штор и машин для стирки. 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 водоэмульсионной краской. Дверь в коридор металлическая противопожарная с пределом огнестойкости 60 мин. Прачечная представляет собой помещение с размерами в плане 7,8x4,07 м. Помещение защищено АПС.

Смежный коридор имеет кирпичные стены с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия - железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Пожарная нагрузка в коридоре отсутствует (стены и потолок покрашены водоэмульсионной краской, пол выложен керамической плиткой).

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.

Таблица 9 - Смета затрат на установку АУПТ

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	50 000
Стоимость оборудования	500 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	550 000

Таблица 10 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Единица измерения	Условное обозначение	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м ²	F	6600	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _т	65 000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	65000	65000
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	-	p ₁	0,79	

Продолжение таблицы 10

пожара первичными средствами				
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	-	K	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	-	35000
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{ам}$	-	1
Суммарный годовой расход	т	$W_{об}$	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$C_{об}$	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{тзср}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$C_{эл}$	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T_p	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
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:

$$F'_{\text{пож}} = n \left(\frac{B}{l_{\text{св.г}}} \right)^2 = 3,14 (0,5 \times 15)^2 = 176,6 \text{ м}^2,$$

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:

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

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{\text{пож}} (1 + k) \beta_1; \quad (6.3)$$

$$M(\Pi_2) = JF C_m F'_{\text{пож}} + C_k \beta_2 (1 + k) (1 - p_1) \beta_2; \quad (6.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 15000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 35\,414,48 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times (15000 \times 176,6 + 25000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 187\,648,85 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

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

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

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) D_1; \quad (6.6)$$

$$M(\Pi_3) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1 + k) (1 - p_1) D_3 \quad (6.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 15000 \times 4 (1 + 1,63) 0,79 = 35\,414,48 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9164 \times 3,9 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 8\,719,69 \text{ руб/год};$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)_1 = 35\,414,48 + 187\,648,85 = 223\,063,33 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)_2 = 35\,414,48 + 8\,719,69 = 44\,134,17 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$И = \sum_{t=0}^T \left(M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - C_2 - C_1 \right) \frac{1}{(1 + НД)^t} - (K_2 - K_1), \quad (6.8)$$

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

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

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

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

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

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл},$$

$$C_2 = 1\,200 + 78\,000 + 24,19 = 79\,224,19 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100$$

$$C_{ам} = 120000 \times 1\% / 100 = 1\,200 \text{ руб.}$$

где $H_{ам}$ — 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 ($\Pi_{о.в}$) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ($k_{тр.з.с} = 1,3$).

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с}$$

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

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

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

$$C_{\text{эл}} = 0,8 \times 0,84 \times 0,12 \times 30 = 24,19 \text{ руб.}$$

где N – установленная электрическая мощность, кВт; $C_{\text{эл}}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., принимают тариф соответствующего субъекта Российской Федерации; T_p – годовое время работы установленной мощности, ч; $k_{\text{и.м}}$ – коэффициент использования установленной мощности.

Таблица 11 - денежные потоки:

Год осуществления проекта Т	$M(\Pi)1 - M(\Pi)2$	$C_2 - C_1$	D	$[M(\Pi)1 - M(\Pi)2 - (C_2 - C_1)] / D$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	178 929,16	79224,19	0,91	90640,88	120 000	-29359,12
2	178 929,16	79224,19	0,83	82400,80	-	82400,80
3	178 929,16	79224,19	0,75	74909,82	-	74909,82
4	178 929,16	79224,19	0,68	68099,84	-	68099,84
5	178 929,16	79224,19	0,62	61908,94	-	61908,94
6	178 929,16	79224,19	0,56	56280,86	-	56280,86
7	178 929,16	79224,19	0,51	51164,41	-	51164,41
8	178 929,16	79224,19	0,47	46513,10	-	46513,10
9	178 929,16	79224,19	0,42	42284,64	-	42284,64
10	178 929,16	79224,19	0,39	38440,58	-	38440,58
11	178 929,16	79224,19	0,35	34945,98	-	34945,98
12	178 929,16	79224,19	0,32	31769,08	-	31769,08
13	178 929,16	79224,19	0,29	28880,98	-	28880,98
14	178 929,16	79224,19	0,26	26255,43	-	26255,43
15	178 929,16	79224,19	0,24	23868,58	-	23868,58
16	178 929,16	79224,19	0,22	21698,71	-	21698,71
17	178 929,16	79224,19	0,20	19726,10	-	19726,10
18	178 929,16	79224,19	0,18	17932,82	-	17932,82
19	178 929,16	79224,19	0,16	16302,56	-	16302,56
20	178 929,16	79224,19	0,15	14820,51	-	14820,51

Интегральный экономический эффект составит 750 000 руб. Установка АУПТ целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы является обеспечение пожарной безопасности МБУ детского сада № 43 "Гнездышко".

Для достижения этой цели была проведена оценка пожарной опасности здания с использованием расчетного сценария пожара, описывающая распространение пожара и его последствий, произведено определение достаточной защищенности от пожара, что позволило произвести выбор средств, адекватных угрозе пожара и принять наиболее эффективное решение.

Были разработаны рекомендации по проведению эвакуации людей в случае возникновения пожара. Предложены технические решения по эвакуации людей из здания.

Было рассчитано количество задействованных единиц пожарно-спасательной техники и личного состава, необходимого для ликвидации пожара.

Составлен оперативный план пожаротушения который является основным документом определяет действия персонала при возникновении пожара до прибытия пожарных подразделений, порядок взаимодействия с прибывшими пожарными подразделениями

Рекомендуемыми мероприятиями по ограничению распространения пожара, прямого и косвенного ущерба выбрана система автоматического пожаротушения.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы, мной была проанализирована экономическая сущность и порядок определения затрат на обеспечение пожарной безопасности с учетом экономической эффективности капитальных вложений; были проведены расчеты площади возможного возгорания с учетом места возникновения горения, рода горючих материалов

и характеристик конструкции объекта защиты и выполнен расчет экономической эффективности внедрения противопожарной защиты.

На основе проведенной экономической оценки капитальных вложений было обосновано, что система противопожарной защиты на основе автоматических систем пожарной сигнализации и пожаротушения является экономически выгодной.

В целом выбранные мероприятия не только эффективно обеспечивают пожарную безопасность, но и сводят к минимуму возможную гибель людей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Акимов, В.А. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах: Учебное пособие. - М. : Деловой экспресс, 2004. - 126с.
2. Баратов, А.Н. Пожарная опасность строительных материалов. - М. : Стройиздат., 2004. - 85с.
3. Брушлинский, Н.Н., Вагнер, П., Соколов, С.В., Холл, Д. Мировая пожарная статистика. - М. : Академия ГПС МЧС России, 2004. - 126с.
4. Брушлинский, Н.Н. К вопросу о вычислении рисков // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. - М. : ВИНТИ. - 2004, вып. 1.
5. Брушлинский, Н.Н. Снова о рисках и управлении безопасностью систем // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. - М. : ВИНТИ. - 2002, вып. 4.
6. Брушлинский, Н. Н., Шебеко, Ю.Н. Пожарные риски. Управление пожарными рисками. - М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2006. - 58с.
7. Брушлинский, Н. Н. Пожарные риски: основные понятия. - М. : Национальная академия наук пожарной безопасности, 2008. - 67с.
8. Воробьева, Ю.Л. Гражданская защита. Понятийно-терминологический словарь. - М. : Издательство "Флайст", Инф. - изд. Центр "Геополитика", 2001. - 83с.
9. Демехин, В.Н. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. - М. : Академия ГПС МЧС России, 2003. - 52с.
10. Еремина, Т.Ю. Эффективные решения в обеспечении пожарной безопасности зданий и сооружений в Российской Федерации. - М. : Стройиздат., 2008. - 68с.
11. Ковалевич, О.М. К вопросу об определении "степени риска" // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. - М. : ВИНТИ. - 2004, вып. 1.

12. Кошмаров, Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учеб. пособие. - М. : Академия ГПС МВД РФ, 2000. - 39с.
13. Пузач, С.В. Методы расчета тепломассообмена при пожаре в помещении и их применение при решении практических задач пожаровзрыво - безопасности. - М. : Академия ГПС МЧС России, 2005. - 336с.
14. Пузач, С.В. Новые представления о расчете необходимого времени эвакуации людей и об эффективности использования портативных фильтрующих самоспасателей при эвакуации на пожарах. - М. : Академия ГПС МЧС России, 2007. - 222с.
15. Саво, И.Л. Пожарная безопасность в детском саду. - СПб. : Детство Пресс, 2013. - 224с.
16. Собурь, С.В. Пожарная безопасность предприятия. - М. : Пожкнига, 2004. - 102с.
17. Собурь С.В. Пожарная безопасность общественных и жилых зданий. - М. : Академия ГПС МЧС России, 2003. - 89с.
18. Терещнев, В.В., Основы пожарного дела. - М. : Центр Пропаганды, 2006. - 132с.
19. Холщевников, В.В. Эвакуация и поведение людей при пожарах: Учеб. пособие. - М. : Академия ГПС МЧС России, 2009. - 212с.
20. ГОСТ 30403-96 "Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности". - СПС Гарант, 2010.
21. ГОСТ Р 12.3 047-98 "Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля" - СПС Гарант, 2010.
22. ГОСТ 12.1 004-91 "Пожарная безопасность. Общие требования". - СПС Гарант, 2010.
23. ГОСТ 12.1 033-81 "Пожарная безопасность. Термины и определения". - СПС Гарант, 2010.
24. СНиП 21-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений". - СПС Гарант, 2010.

25. ППБ 01-03 "Правила пожарной безопасности в Российской Федерации". - СПС Гарант, 2010.
26. МДС 21-1.98 "Предотвращение распространения пожара" (Пособие к СНиП 21-01-97) - СПС Гарант, 2010.
27. РД 03-418-01 "Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов" - СПС Гарант, 2010.
28. РД 03-409-01 "Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей" - СПС Гарант, 2010.
29. Методика оценки пожарного риска для объектов общественного назначения (проект). - М. : ВНИИПО МЧС России, 2008. - 105с.
30. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 г. N 390 "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации"). - М. : 2012. - 13 с.
31. Приказ МЧС РФ от 9 января 2013 г. N 3 "Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде"
32. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы"
33. Приказ МЧС РФ от 5 апреля 2011 г. N 167 "Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны" (с изменениями и дополнениями от 14 декабря 2011 г., 8 апреля 2014 г.
34. Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. (с изм. и доп., вступающий в силу с 01.08.2011). - М. : 2002. - 67 с.
35. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. - М. : 2008. - 43 с.

36. Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». - М. : 2009. - 78 с.
37. Европейский стандарт EN 1991-1-2. «Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-2: Общие воздействия. Воздействия на подвергающиеся пожару конструкции»
38. Руководство к американским нормам IBC 2003 «Требования к противодымной защите в Международных строительных нормах 2003 года», Эванс Д. и Клоут Дж.
39. NFPA 72 National Fire Alarm Code. 2002 Edition - Национальные нормы по пожарной тревоге и сигналам. URL: [http:// normdocs.ru](http://normdocs.ru) (дата обращения: 31.05.2016).
40. NFPA 101, Life Safety Code - Кодекс безопасности. URL: [http:// normdocs.ru](http://normdocs.ru) (дата обращения: 31.05.2016).
41. NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems. 2007 Edition - Установка спринклерных систем пожарной безопасности. URL: [http:// normdocs.ru](http://normdocs.ru) (дата обращения: 31.05.2016).
42. Fire Dynamics Simulator (Version 5). Technical Reference Guide. NIST Special Publication 1018-5. Baltimore, National Institute of Standards, 2007. 85 p.
43. Tamrazyan A. Reduce the impact of dynamic strength of concrete under fire conditions on bearing capacity of reinforced concrete columns // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Т. 475–476. – С. 1563–1566.
44. Tamrazyan A., Avetisyan L. Estimation of load bearing capacity of eccentrically compressed reinforced concrete elements under dynamic loading in fire conditions // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Т. 638–640. – С. 62–65.