

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МУП пансионат «Звездный», г. Тольятти, Лесопарковое шоссе, 85 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

Студент	Севастьянов С.А. _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	Самокрутов А.А. _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультанты	Егоров А.Г. _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	Брега О.Н. _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

Допустить к защите

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

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

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Севастьянов Сергей Александрович

1. Тема Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МУП пансионат «Звездный», г.Тольятти Лесопарковое шоссе 85 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «12» июня 2017 г.;
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. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,
2. Прогноз развития пожара,
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,
4. Организация проведения спасательных работ,
5. Средства и способы тушения пожара,
6. Требования охраны труда и техники безопасности,
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации,
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.
2. поэтажный план объекта (по количеству этажей). Оперативно-тактическая характеристика здания.
3. План размещения оросителей (по количеству этажей).
4. План размещения пожарных кранов (по количеству этажей).
5. Расчет потребления системами дренчерных установок.
6. Структура объектового звена, территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
7. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
8. План эвакуации.

9. План действия персонала при возникновении пожара.
10. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района).
11. Выписка из расписания выезда.
12. Лист по разделу «Охрана труда».
13. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
14. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания «31» мая 2017 г.

Заказчик (*указывается
должность, место работы, ученая
степень, ученое звание*) _____

И.о. начальника ФГКУ «31 отряд
ФПС по Самарской области»
полковник внутренней службы

А.И. Пупыкин
(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы _____

А.А. Самокрутов
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению _____

С.А. Севастьянов
(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(И.О. Фамилия)

« ___ » _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Севастьянова Сергея Александровича

по теме Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МУП пансионат «Звездный», г.Тольятти Лесопарковое шоссе 85 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Введение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	02.06.17 – 03.06.17	03.06.17	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	04.06.17 – 05.06.17	05.06.17	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	06.06.17 – 06.06.17	06.06.17	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	06.06.17 – 06.06.17	06.06.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	07.06.17 – 07.06.17	07.06.17	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	08.06.17 – 08.06.17	08.06.17	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	09.06.17 – 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	10.06.17 – 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	11.06.17 – 11.06.17	11.06.17	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	11.06.17 – 11.06.17	11.06.17	Выполнено	
Заключение	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
Приложения	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы
Задание принял к исполнению

А.А. Самокрутов
(И.О. Фамилия)

С.А. Севастьянов
(И.О. Фамилия)

ABSTRACT

The title of the graduation work is the development of documents for fire extinguishing at the Municipal Unitary Enterprise, the rest home "Star", which is located in Lesoparkovoe Highway, 85 in Togliatti and the measures to ensure the firemen's safety.

The quantitative aspects of the graduation work comprise the number of pages 58, the number of tables 4, the list of references 21.

Much attention is given to building characteristic of the rest home "Star". The purpose of the work is to give some information about fire spreading. The document of preliminary investigation has been presented. It is devoted to people and property rescue and putting out fire.

The main findings received as a result conducted research are given in conclusion. The work is of interest for narrow circle of readers and experts working in the given branch.

АННОТАЦИЯ

Тема моей выпускной квалификационной работы является: «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте Муниципальном унитарном предприятии городского округа Тольятти пансионат "Звездный" и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара». Который расположен на Лесопарковом шоссе 85.

Количественная характеристика работы

- количество страниц: 58
- количество таблиц: 4
- библиографический список: 21

В моей научно исследовательской работе мною была рассмотрена характеристика здания «МУП пансионат Звездный». Основной целью было проанализировать несколько возможных вариантов развития пожара на данном объекте. Для решения поставленных задач я разработал документ по предварительному планированию действий по тушению пожара на данном объекте. Его основной функцией являются действия направленные на спасение людей, имущества и ликвидацию пожара.

В заключении мною были проанализированы действия по тушению пожара и сделаны соответствующие выводы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Оперативно – тактическая характеристика объекта тушения пожара	8
1.1 Общие сведения об объекте.....	8
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты	9
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	9
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции	11
2 Прогноз развития пожара.....	13
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	13
2.2 Возможные пути распространения	13
2.3 Возможные места обрушений	13
2.4 Возможные зоны задымления	14
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	15
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	15
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта	15
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта	15
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	16
4 Организация проведения спасательных работ	17
4.1 Эвакуация людей	17
5 Средства и способы тушения пожара	19
6 Требования охраны труда и техники безопасности	32
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	34
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	34
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	36
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения	39
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	41
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	43

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	43
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	45
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	46
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	56

ВВЕДЕНИЕ

Согласно статистики пожаров Российской Федерации за 2016 год количество пожаров составляет 139703 единицы. Прямой материальный ущерб от них составляет 14323829000 рублей. При пожарах погибло 8931 людей и 9375 людям были нанесены травмы. Как сообщает Национальная противопожарная ассоциация США в статье [1] «В 2016 году в Соединённых Штатах было зарегистрировано 1345500 пожаров. Пожары привели к смерти 3280 человек и покалечили 15700 человек. Общий ущерб от пожаров составил около 14,3 миллиардов долларов США ».

Стоит отметить, что одной из основных причин пожаров являлось нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования и бытовых приборов.

В первую очередь нужно обеспечить защиту людей и их имущества. Выполнить поставленные цели можно только при условии соблюдения требований пожарной безопасности , установленные законодательством РФ.

1 Оперативно – тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Пансионат «Звездный» расположен в лесопарковой зоне Автозаводского района по адресу Лесопарковое шоссе, 85. Досугово – оздоровительный комплекс по организации отдыха и лечения, для круглогодичного пребывания детей школьного возраста.

Общая площадь территории составляет 11 Га. На территории пансионата расположены:

- Административно – бытовое здание со столовой, 2-х этажное здание II степени огнестойкости с размерами в плане 45x50 м, стены и перекрытия ж/б плиты, перегородки кирпичные, кровля трудногораемая.
- Жилой детский корпус представляет собой 4 идентичных 2-х этажных зданий, II степени огнестойкости с размерами в плане 60x15 м, стены кирпичные, перекрытия ж/б плиты, кровля трудногораемая.
- Трансформаторная подстанция - отдельно стоящее здание на 6 кВ.
- Газовая котельная, блочно – модульный корпус с размерами в плане 6x6 м, обшитый профильным стальным листом, используется природный газ поставляемый по наружному трубопроводу.
- Хозяйственно – бытовые постройки будка охраны, бойлерная, здание сантехников, бывшая пекарня – пустующее здание.
- Гостиничный одноэтажный корпус на 2 комнаты (2-х и 5-ти местные), наружные и внутренние стены – кирпичные, крыша - плоская из сборных железобетонных панелей, размеры в плане - 5x8 м.
- Склады со строительными материалами, лакокрасочными материалами - суточные нормы хранения, гараж на 4 автомобиля: автобус ПАЗ, ГАЗ-52, легковой автомобиль «Волга», «Опель».
- Жилой дом для обслуживающего персонала 4 этажный 2-х подъездный (24 квартиры), кирпичный, II степени огнестойкости.

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Основными горючими веществами спальных корпусов являются деревянная мебель, двери и предметы обихода. Горючая загрузка этажей составляет, примерно, 10 кг/м². Горючая загрузка помещений столовой составляет, примерно до 20 кг/м².

Технологические процессы на данном объекте отсутствуют, за исключением отдельно стоящего гаража на 4 автомобиля. Аварийно химических опасных веществ и радиоактивных веществ на данном объекте нет.

В помещении вахтёров установлен монитор с выводом 10 уличных камер день/ночь на экран. Видеонаблюдение осуществляется круглосуточно.

Здания оборудованы автоматической пожарной сигнализацией, все помещения и коридоры защищены дымовыми извещателями ИП-212-45 и ИП - 212-5МЗ. Ручные пожарные извещатели расположены в коридорах. ППКП «Сигнал-20» находятся в каждом здании в месте круглосуточного дежурства обслуживающего персонала. Во всех зданиях звуковое оповещение людей о пожаре отсутствует.

При управлении эвакуацией людей при пожаре предусмотрено световое оповещение в виде автоматического включения световых табло с надписью «ВЫХОД».

АУПТ на данном объекте отсутствует.

1.3 Противопожарное водоснабжение

Наружное водоснабжение осуществляется по противопожарному водопроводу по тупиковой ветке диаметром 100 мм. На этой ветке расположены пожарные гидранты в количестве 3-х штук. Максимальный расход составляет $Q = 17$ л/с, давление в трубопроводе 3 атм, расположенных: в 30 м, юго-западнее от жилого 4 эт. дома, по середине между 1 и 2 жилым корпусом и так же по середине между 3 и 4 жилым корпусом, на расстоянии 20 м от корпусов.

Так же на территории пансионата в 25м с юго-западной стороны от административного корпуса расположен противопожарный водоем $V=15 \text{ м}^3$.

Данные о наружном водоснабжении указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Противопожарное наружное водоснабжение

№ п/п	Места расположения пожарных гидрантов	Диаметр трубопровода	Рабочее давление (атм)	Расстояние до объекта (м)	Q Сети л/сек
1	ПГ-1 с юго-западной стороны от жилого 4 этажного дома	T-100	3 атм.	30	17
2	ПГ-2 посередине между 1 и 2 жилым детским корпусом	T-100	3 атм.	20	17
3	ПГ-3 посередине между 3 и 4 жилым детским корпусом	T-100	3 атм.	20	17

Внутреннее водоснабжение состоит из противопожарного водопровода диаметром 50 мм на котором установлены пожарные краны на каждом этаже по 3 шт. в административном корпусе и по 2 ПК в каждом жилом детском корпусе на каждом этаже.

Данные о внутреннем водоснабжении указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Внутреннее водоснабжение здания

Место расположения	Количество пожарных кранов	Q л/сек	Наличие огнетушителей
Административный корпус	6	3	ОП-5 6 шт.
Детские жилые корпуса	16	3	ОП-5 18 шт.

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение питается кабельной линией 6 кВ от РП-8 до ТП, напряжение РУ-0,4 кВт.

Энергоснабжение объектов Пансионата «Звёздный» осуществляется от местной подстанции ТП, по кабелям и проводам в траншеях от дороги 1,5 метра на глубине 0,8 метра.

В детских жилых корпусах № 1 - 4 на лестничной клетки 1 этажа установлены распределительные щитки ЩО-2, в которых установлены вводные автоматы, позволяющие полностью обесточить корпус. В административном корпусе у столовой имеется отдельное помещение электрощитовой. Также в распределительных щитках установлены автоматические выключатели, позволяющие отключать отдельные помещения. Отключение производится через дежурного электрика по профилакторию, инженера или директора.

Отопление блочно-модульная котельная RTES-1150-1-2-К-ОГ, тепловая мощность 1,150 мВт. В ней установлены два котла WIESMAN Vitoplex 100 575 кВт.

Характеристики котельной RTES-1150-1-2-К-ОГ:

- Допустимая температура теплоносителя 120 °С.
- Допустимое рабочее давление 6 бар.
- Рабочее давление – 2,5 бар.
- Топливо – природный газ.

Техническое обслуживание газового оборудования БМК осуществляет филиал «Тольяттигаз» ООО «СВГК».

Сервисное обслуживание оборудования котельной осуществляет ООО «Евромост».

Вентиляция:

- В детских жилых корпусах № 1-4 – естественная;

- В административном корпусе – принудительная, отключение в электрощитовой общим рубильником.

Так, например, издание Science Direct в своей статье [2] сообщает: «Современные городские агломерации были бы невозможны без современных технологий энергоменеджмента. Большие жилые и коммерческие здания требуют значительных энергозатрат. В них потребляется около 35% конечной энергии, так называемые системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Две трети этой суммы уходят в частную жилплощадь, а одна треть приходится на служебные здания. В частном секторе были сделаны значительные улучшения для сокращения общего потребления энергии. Наоборот, есть серьезные опасения по поводу отсутствия такого адекватного прогресса в сфере услуг. Анализ показал, что до 40% потребности в энергии можно сэкономить за счет оптимизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Чтобы улучшить этот субоптимальный статус, требуется установка достаточно большого количества датчиков и исполнительных механизмов, чтобы получить подробную картину фактического состояния системы отопления вентиляции и кондиционирования. Следовательно, анализ многочисленных параметров является предварительным условием для оптимизации автоматизации зданий и обеспечения мониторинга окружающей среды».

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

В зданиях не производятся никакие пожароопасные технологические процессы, пожар может произойти в любой части здания от замыкания электропроводки или электрического прибора, в результате неосторожного обращения с огнём или в результате несчастного случая. За 1 вариант развития пожара в комнате вожатых детского жилого корпуса №4 (самый удаленный корпус) на 2 этаже (размеры помещения 4x5 м). За 2 вариант принимаем возникновение пожара в помещении актового зала на 2 этаже административного корпуса (размеры зала 16x20 м $S_{общ}=320 \text{ м}^2$, зал на 400 мест и сцена 12x8 м $S=96 \text{ м}^2$).

2.2 Возможные пути распространения

Пожар в помещениях может переходить с одного этажа на другой через проемы в перекрытиях, в местах прокладки коммуникаций: водоснабжения, канализации и вентиляции. Через 15 – 20 минут от начала возгорания, огонь может перейти через дверной проем в коридор. Коридор отделан не горючими материалами. Огонь также может распространиться вверх через оконные проемы и перейти в помещения выше стоящих этажей. При продолжительном горении пожар может распространиться в смежные помещения.

2.3 Возможные места обрушений

При длительном воздействии пожара на здание более 90 минут может случиться обрушение перекрытий над очагом пожара в зимних корпусах. Технологические аппараты и баллоны, работающие и находящиеся под высоким давлением на данном объекте не находятся, разлив легковоспламеняющихся жидкостей исключён.

2.4 Возможные зоны задымления

Местами задымления окажутся зоны 1 и 2 этажа. В них входят лестничные клетки, коридоры, спальня, а так же служебные помещения.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

В месте наибольшего излучения пламени и воздействию конвективных потоков.

Так автор Rob Fleury в своей статье [3] сообщает: «Основным механизмом распространения огня в зданиях является прямое тепловое излучение от пламени. Чтобы определить, когда прилегающие объекты к огню, могут воспламениться или же могут получить повреждения, необходимо уметь рассчитывать поле теплового излучения от огня. Для этого требуется, чтобы лучистый поток тепла был определен в различных точках пространства.

Возможность расчета лучистого теплового потока от пожара дает ряд преимуществ.

К ним относятся:

- Предсказание того, могут ли соседние объекты загореться;
- Прогнозирование степени ущерба от пожара;
- Оценить безопасные расстояния между объектами или зданиями;
- Оценить безопасные расстояния между горящим объектом и маршрутом эвакуации;
- Прогнозирование активации тепловых извещателей или спринклерных головок;
- Помогает определить общее количество теплопередачи между объектами;
- Прогнозирование отказа конструктивных элементов;

Вычисление поля теплового излучения, окружающего огонь, требует одного или нескольких уравнений для решения. Это можно выполнить вручную, либо запрограммировать в компьютер».

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Ответственный за пожарную безопасность должен сообщить о пожаре по телефону 101.

Вахтёр должен открыть эвакуационные выходы и обеспечить эвакуацию людей.

Электрик должен обесточить здание, в котором случился пожар.

Персонал здания должен произвести тушение пожара подручными средствами.

Персонал должен обеспечить эвакуацию людей из здания.

Персонал должен обеспечить эвакуацию предметов повышенной ценности, а так же документов.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

На данном объекте отсутствуют аварийно-спасательные формирования.

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

- Обеспечение связью осуществляется по внутренней телефонной линии и сотовой связи.

Для эвакуации используется имеющийся автомобильный транспорт.

- Автобус ПАЗ – 1 ед.
- ГАЗ-52 (грузовой) – 1 ед.
- Легковой автомобиль «Волга»- 1 ед.
- Легковой автомобиль «Опель»- 1 ед.

3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц

СИЗ у обслуживающего персонала отсутствуют. Личный состав подразделений пожарной охраны имеют СИЗОД согласно таблице положенности.

Так автор Walter Park в своей статье [10] сообщает: «Средства индивидуальной защиты относятся к защитной одежде, такие как шлемы, защитные очки или другие предметы одежды или оборудования, предназначенные для защиты головы пользователя от травм и инфекции. Опасности, с которыми сталкивается защитное оборудование, включает физические, электрические, тепловые, химические, биологически опасные и аэрозольные частицы. Защитное оборудование можно носить в целях безопасности и гигиены труда. Цель средств индивидуальной защиты заключается в снижении подверженности персонала опасностям. СИЗ необходимы, когда есть опасные факторы. У СИЗ есть серьезные ограничения, они не устраняют опасность, а только защищают работника. Работник подвергается опасности, в случае выхода из строя оборудования».

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

Численность персонала – до 60 чел.

Предполагаемое максимальное количество людей (детей / обслуживающего персонала) по каждому этажу каждого здания, составляет:

- Жилой детский корпус № 1, всего: детей – 144 чел., обслуживающий персонал – 12 чел., в т.ч.:
1 этаж – 72 детей / 6 персонала;
2 этаж – 72 детей / 4 персонала.
- Жилой детский корпус № 2, всего: детей – 144 чел., обслуживающий персонал – 12 чел., в т.ч.
1 этаж – 72 детей / 6 персонала;
2 этаж – 72 детей / 4 персонала.
- Жилой детский корпус № 3, всего: детей – 144 чел., обслуживающий персонал – 12 чел., в т.ч.:
1 этаж – 72 детей / 6 персонала;
2 этаж – 72 детей / 4 персонала.
- Жилой детский корпус № 4, всего: детей – 144 чел., обслуживающий персонал – 12 чел., в т.ч.:
1 этаж – 72 детей / 6 персонала;
2 этаж – 72 детей / 4 персонала.
- Административный корпус:
Обслуживающий персонал – 16 чел.

Итого: детей 576 человек, а обслуживающего персонала 64 человека.

Физическое состояние: дети адекватные, могут сами передвигаться, но требуют контроля и сопровождения при эвакуации.

В административном корпусе имеется 1 основной выход через фойе и 5 дополнительных на 1 этаже. Со 2 этажа на 1-й есть 1 основной по центральной лестничной клетке и 1 дополнительный возле актового зала. В

административном корпусе имеется 1 основной выход через фойе и 5 дополнительных на 1 этаже. В каждом жилом детском корпусе имеется 1 основной и 1 дополнительный со стороны игровой комнаты на 1 этаже. Со 2 этажа на 1-й есть 2 основных по внутренней лестничной клетке и 2 дополнительных по стационарной лестнице.

Место эвакуации детей:

- Летом: на площадке с центральной части профилактория.
- Зимой: в санатории-профилактории «Россиянка» расположен в 200м.

5 Средства и способы тушения пожара

Вариант №1 загорание в комнате вожатых в жилом детском корпусе №4 на 2 этаже.

1. Рекомендуемые средства и способы тушения пожара.

Единовременно организуется эвакуация детей и защита путей эвакуации путём подачи стволов на основные пути распространения огня и сам очаг пожара. Чтобы потушить пожар используют воду или же воздушно – механическую пену. В основном тушение осуществляется стволами РСК-50, а при сильном горении подают стволы РС-70. РТП по прибытию на пожар принимает действия направленные на эвакуацию детей и подачу стволов от пожарных машин и внутренних пожарных кранов, чтобы обеспечить защиту путей эвакуации.

При тушении пожара необходимо:

- получить информацию от обслуживающего персонала;
- узнать какие действия были совершены персоналом для эвакуации детей из опасных помещений;
- назначить человека из обслуживающего персонала, для учета эвакуируемых детей и персонала;
- узнать сколько детей осталось в помещении и место их возможного пребывания;
- назначить место сбора эвакуированных детей и персонала;
- тщательно проверить на присутствие детей в: спальнях и игровых помещениях, так же необходимо проверить все подсобные помещения и шкафы;
- дать команду обслуживающему персоналу на проверку наличия детей и составления списка;
- необходимо обесточить здание;

2. Рассчитаем необходимое количество сил и средств.

Зона, в которой случилось возгорание, является комната длиной 4 метра и шириной 5 метров, а ширина коридора 2 метра.

Путь от 81 ПСЧ до данного объекта составляет 6 км.

3. Рассчитаем время свободного горения:

$$T_{\text{св}} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл}} + T_{\text{бр}} = 8 + 1 + 8 + 3 = 20 \text{ мин} \quad (1)$$

$$\text{где } T_{\text{сл}} = L \times 60/45 = 6 \times 60/45 = 8 \text{ мин} \quad (2)$$

4. Вычислим первоначальную площадь пожара:

$$R_1 = 5 \times V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \times T_2 = 5 \times 1 + 1 \times 10 = 15 \text{ мин} \quad (3)$$

$$S_{\text{пож}} = n \times a \times 5 \times V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \times T_2 \quad (4)$$

$$S_{\text{пож}} = 1 \times 4 \times 5 \times 1 + 1 \times 10 = 60 \text{ м}^2$$

Пожар развивается в помещении от электрооборудования по прямоугольной форме в 1 направлении. Стены в здании II степени огнестойкости, а двери стоят обычные деревянные, то на момент введения первых стволов на тушение, пожар должен выйти за пределы помещения и распространится в коридор и через открытую дверь в помещение напротив горящего. Учитывая, что отделка коридора и стен не горючая, площадь пожара составит $S_{\text{пож}} = 50 \text{ м}^2$.

$$S_{\text{пож}} = 4 \times 5 + S_{\text{коридора}} = 4 \times 5 + 30 = 50 \text{ м}^2 \quad (5)$$

5. Площадь тушения пожара составит:

$$S_{\text{т}} = n \times a \times h = 2 \times 6 \times 5 = 60 \text{ м}^2 \quad (6)$$

Тушение нужно будет осуществлять с двух сторон, так как $S_{\text{т}} > S_{\text{пож}}$.

6. Вычислим необходимый расход огнетушащих средств для тушения:

$$Q_{\text{тр}} = S_{\text{т}} \times 0,1 = 5 \text{ л/с} \quad (7)$$

7. Вычислим необходимое количество стволов для тушение:

$$N_{\text{ст.т}} = Q_{\text{ст.т}}/q = 5/3,7 = 1,4 \quad (8)$$

По данным наших расчётов принимаем 2 ствола «РСК-50».

Вывод: фактически подразделение 81-ПСЧ обеспечит подачу 1 ствола РСК-50, 1 звеном газодымозащитной службы с суммарным расходом $Q_{\phi} = 3,7$ л/с, что является недостаточным, что бы локализовать пожар.

8. Произведём необходимый расчет на момент времени введения стволов пожарным подразделением 11-ПСЧ на двух АЦ-40 и АКП-32, $T_{сл2}=10$ мин., тактические возможности: 2 звена ГДЗС, 2 ствола РСК-50 с общим расходом 7,4 л/с.

9. Вычислим время свободного горения пожара:

$$T_{св2} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл1} + T_{бр} = 8 + 1 + 10 + 3 = 22 \text{ мин} \quad (9)$$

10. Рассчитаем пройденный путь огнём:

$$R_2 = R + 0,5 \times V_{л1} \times T_3 = 15 + 0,5 \times 1 \times 2,5 = 16,25 \text{ м} \quad (10)$$

$$\text{где } T_3 = T - 10 + T_2 = 22,5 - 10 + 10 = 2,5 \quad (11)$$

$$\text{где } T = T_{св} + T_{сл2} - T_{сл} = 20 + 10 - 7,5 = 22,5 \text{ мин} \quad (12)$$

10. Вычислим площадь пожара:

$$S_{\text{пож}} = n \times a \times 5 \times V_{л} + V_{л} \times T_2 + 0,5 \times V_{л} \times T_3 \quad (13)$$

$$S_{\text{пож}} = 1 \times 5 \times 5 \times 1 + 1 \times 10 + 0,5 \times 1 \times 2,5 = 81,25 \text{ м}^2$$

Зная, что пожар ограничивается кирпичными стенами помещений II степени огнестойкости, отделка коридора и стен не горючая и 1 ствол «РСК-50» уже подан на тушение со стороны коридора, пожар останется на прежней площади и составит $S_{\text{пож}} = 50 \text{ м}^2$.

11. Рассчитаем площадь тушения:

$$S_{\text{туш}} = n \times a \times h = 2 \times 6 \times 5 = 60 \text{ м}^2 \quad (14)$$

Для достижения наибольшего эффекта тушение следует проводить с 2-х сторон, так как $S_{\text{т}} > S_{\text{пож}}$.

12. Вычислим необходимый расход средств достаточный для локализации горения:

$$Q_{\text{тр.т}} = S_{\text{т}} \times I = 50 \times 0,1 = 5 \text{ л/с} \quad (15)$$

13. Вычислим сколько необходимо стволов для локализации горения:

$$N_{\text{ст.т}} = Q_{\text{тр.т}}/q = 5/3,7 = 1,4 \quad (16)$$

Назначаем 2 ствола «РСК-50» (1 ствол «РСК-50» с коридора, 1 ствол «РСК-50» с внешней стороны через оконный проем).

14. Вычислим необходимый расход огнетушащих веществ на защиту:

$$Q_{\text{тр.з1}} = 0,25 \times Q_{\text{тр.т}} = 0,25 \times 5 = 1,25 \text{ л/с} \quad (17)$$

15. Рассчитаем необходимое количество стволов на защиту:

$$N_{\text{ст.т}} = Q_{\text{тр.з1}}/q = 1,25/3,7 = 0,3 \quad (18)$$

Назначаем 1 ствол «РСК-50», но из за текущей обстановке на пожаре, нужно подать 2 ствола «РСК-50», на защиту смежных помещений.

16. Суммарный расход огнетушащих веществ составит:

$$Q_{\text{об.}} = N_{\text{ст.т}} \times q + N_{\text{ст.з}} \times q = 2 \times 3,7 + 2 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с} \quad (19)$$

Вывод: по факту подразделения 81-ПСЧ и 11-ПСЧ обеспечат необходимую подачу трех стволов «РСК-50» тремя звеньями ГДЗС с суммарным расходом $Q_{\text{ф1}}=11,1$ л/с, что является достаточным для локализации горения и постепенной ликвидации пожара.

17. Проанализируем достаточно ли данный объект обеспечивается водой:

Производительность водопровода Т-100 является фактически 17 л/с при рабочем давлении 3 атмосферы. Отсюда можно сделать вывод что данный объект обеспечен водой для тушения пожара, т.к. 17 л/с > 14,8 л/с. Но в следствии тактических действий и обстановке на месте пожара, нужно будет использовать пожарный водоём $V=15\text{м}^3$, при установленной АЦ-40 на водоём и работе 2 стволов «РСК-50», водоема хватит на бесперебойную подачу стволов в течении 34 минут.

18. Рассчитаем необходимую численность личного состава при учете эвакуационных действий:

$$\begin{aligned} N_{\text{л/с}} &= N_{\text{ст"РСК-50"т}} \times 3 + N_{\text{ст"РСК-50"з}} \times 3 + N_{\text{ГДЗС(э)}} \times 2 + N_{\text{пб}} \times 1 + N_{\text{м}} + N_{\text{рез.зв.}} \\ &= 2 \times 3 + 2 \times 3 + 1 \times 2 + 8 + 1 + 2 \times 3 = 29 \text{ человек} \end{aligned} \quad (20)$$

19. Вычислим нужное количество звеньев газодымозащитной службы:

$$N_{\text{з}} = N_{\text{т}} + N_{\text{з}} + N_{\text{с}} + N_{\text{дымосос}} + N_{\text{резерв}} \quad (21)$$

$$N_3 = 2 + 2 + 1 + 1 + 2 = 8 \text{ звеньев ГДЗС}$$

20. Рассчитаем сколько нужно пожарных отделений:

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{лс}}/4 = 29/4 = 8 \text{ отделений} \quad (22)$$

21. Вычислим необходимое число пожарных машин:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{ф}}/N_{\text{н}} \times \eta = 7,4/40 \times 0,8 = 1 \text{ машина} \quad (23)$$

где η - КПД ПН-40У=0,8

Водоотдача насоса составит:

$$Q_{\text{н}} = N_{\text{ст}} \text{ "РСК-50" } \times Q_{\text{ст}} = 2 \times 3,7 = 7,4 \text{ л/с} \quad (24)$$

На водопровод можно установить:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{вод}} \times Q_{\text{н}} = 17/7,4 = 3 \text{ машины} \quad (25)$$

По расписанию выезда гарнизона пожарной охраны городского округа Тольятти, в случае возникновения пожара на данный объект, выезжаю подразделения по 2 номеру. В сложившейся тактической обстановке необходимо создать резервные звенья газодымозащитной службы. Нужно применить оперативные группы гарнизона пожарной охраны городского округа Тольятти. Пожарных машин и личного состава при данном номере выезда хватит для тушения пожара.

Действия необходимые для локализации горения службами пожарной охраны при первом варианте тушения пожара указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Действия необходимые для локализации горения службами пожарной охраны при первом варианте тушения пожара указаны в таблице 3

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q тр., л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q ф., л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ППС	ГПС		
Ч+20	Загорание в комнате вожатых на 2 этаже и в коридоре. Сильное задымление. S _п =50 м ² Прибывает караул 81-ПСЧ в составе 1 отд. на АЦ-40	14,8	1	-	-	-	3,7	АЦ-40 81-ПСЧ установить около центрального входа с северо-восточной стороны. Дать распоряжение администрации об отключении эл. энергии, уточнить ход эвакуации персонала и детей, определить место сбора для их подсчета. Звеном ГДЗС проверить 2 этаж на предмет наличия персонала и детей, подать ств. «РСК-50» на тушение со стороны коридора. Вызвать к месту службы жизнеобеспечения.
Ч+20	Загорание в комнате вожатых на 2 этаже и в коридоре. Сильное задымление. Прибывает 2экипажа АСС-СА и караул 70 - ПСЧ в составе 1 отд. на АЦ-40	14,8	1	-	-	-	3,7	Звеньями ГДЗС проверить 1 этаж на предмет наличия персонала и детей, организовать дымоудаление. АЦ-40 70 ПСЧ установить на ПГ-2 с западной стороны, проложить магистральную линию, запитать АЦ 81-ПСЧ, звеном ГДЗС от РТ-80, 81 ПСЧ подать ствол «РСК-50» по Л-60 на тушение 2 этажа через оконный проем с южной стороны.
Ч+22	Загорание в комнате вожатых на 2 этаже в коридоре. Сильное задымление. S _п =50 м ² . Прибывает караул 11-ПСЧ в составе 2-х отделений на АЦ-40 и АЛ-30.	14,8	3	-	-	-	11,1	1. АЦ-40 (2 отд) установить в резерв с западной стороны, зв. ГДЗС подать ств. «РСК-50» на защиту смежного от горящего помещения (справа). 2. АЛ-30 установить с западной стороны здания в резерв. 3. АЦ-40 (1отд) установить на ПВ-15 с северо-западной стороны, проложить магистральную линию до западного угла здания, звеном ГДЗС подать ств. «РСК-50» по стационарной лестнице на защиту смежного помещения от горящего на 2 этаже, через игровую комнату.

Продолжение таблицы 3

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q тр., л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q ф., л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ПЛС	ГПС		
Ч+26	Загорание в комнате вожатых на 2 этаже. Сильное задымление. Прибывает караул 69-ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40.	14,8	4	-	-	-	14,8	АЦ-40 69-ПСЧ установить с западной стороны в резерв, зв. ГДЗС проверить второй этаж. на наличие людей.
Ч+30	Локализация загорания в комнате вожатых на 2 этаже. Задымление на 2-м этаже. На пожар прибывает дежурный караул 75-ПСЧ на АЦ-40, 76-ПЧ на АЦ-40. Личный состав свободный от несения дежурства. караул 86 ПСЧ на АЦ-40, АГ-12, АЛ-30.	14,8	4	-	-	-	14,8	АЦ-40 75-ПСЧ установить с западной стороны в резерв, создать звено ГДЗС, находиться в резерве на КПП с северной стороны. АЦ-40 76-ПЧ установить с западной стороны в резерв, звеном ГДЗС подать два дымососа ДЭП-20 с южной стороны на 1-этаж на подпор воздуха, через вход в здание. 2. Личному составу свободному от несения дежурства создать резервные звенья. ГДЗС, находиться в резерве на КПП с северной стороны. 3. Создаются 2 УТП: 1-тушение пожара на 2 эт. 2-защита смежных помещений на 2 эт., эвакуация людей из здания и дымоудаление. 4. Организовать работу по подсчету эвакуируемых людей с привлечением администрации объекта. 5. Организовать работу КПП, расположить с северной стороны у штаба. 6. Произвести оцепление места пожара силами пож. охраны и с привлечением правоохранительных органов. 1) Отдать распоряжение 76 ПСЧ, звеном ГДЗС подать два дымососа ДЭП-20 с южной стороны на 1-этаж на подпор воздуха, через вход в здание. 2) АЦ-40 ПСЧ 86 установить в резерв с южной стороны, организовать резервное звено ГДЗС. 3) Отдать распоряжение на убытие следующих подразделений по местам постоянной дислокации: - АЛ - 30 ПЧ 86; - АЦ - 40 ПСЧ 146; - АЦ - 40 ПСЧ 13.
Ч+35	Ликвидация							1. Проверка эвакуируемых 2. Подготовка информации к передаче на ЕДДС АГ-12 продолжить дымоудаление из здания. Отдать распоряжение л/с на сбор ПТВ.

Вариант №2 загорание на сцене в актовом зале на 2 этаже административного корпуса.

1. Рассчитаем необходимое количество сил и средств

Помещение до сцены зала 16×20 , $S = 320 \text{ м}^2$, сцена 12×8 , $S = 96 \text{ м}^2$, от сцены до посадочных мест 3м.

2. Вычислим время свободного горения:

$$T_{\text{св}} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл}} + T_{\text{бр}} = 8 + 1 + 8 + 3 = 20 \text{ мин} \quad (26)$$

$$\text{где } T_{\text{сл}} = L \times 60/45 = 6 \times 60/45 = 8 \text{ мин} \quad (27)$$

3. Рассчитаем пройденный путь огнём:

$$\text{При } V_{\text{л}} = 1, R_1 = 5 \times V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \times T_2 = 5 \times 1 + 1 \times 10 = 15 \text{ мин} \quad (28)$$

$$S_{\text{пож}} = 0,5 \times \alpha \times R^2 = 0,5 \times 1,6 \times 15^2 = 180 \text{ м}^2 \quad (29)$$

где $1 \text{ рад.} = 57^\circ$, $90^\circ = 1,6 \text{ рад.}$

Пожар развивается на сцене от К.З. электроаппаратуры по угловой форме, на момент введения первых стволов на тушение, пожар выйдет за границы сцены и распространится в зрительный зал.

4. Вычислим площадь тушения пожара:

$$S_{\text{т}} = 0,25 \times \pi \times h \times 2 \times R - h = 0,25 \times 3,14 \times 5 \times 30 - 5 = 98,1 \text{ м}^2 \quad (30)$$

5. Вычислим необходимый расход огнетушащих средств для тушения:

$$Q_{\text{тр}} = S_{\text{т}} \times J = 98,1 \times 0,2 = 19,62 \text{ л/с} \quad (31)$$

6. Вычислим необходимое количество стволов для тушение:

$$N_{\text{ст}} = Q_{\text{тр.т}}/q_{\text{«РС-70»}} = 19,62/7,4 = 2,6 \quad (32)$$

Принимаем 3 ств. «РС-70».

Вывод: по факту подразделение 81-ПСЧ на АЦ-40 обеспечит подачу первого ствола РС-70, 1 звеном ГДЗС с общим расходом $Q_{\text{ф}}=7,4 \text{ л/с}$, что фактически недостаточно чтобы локализовать пожар.

Произведём необходимый расчет на момент времени введения стволов пожарным подразделением 11-ПСЧ на двух АЦ-40 и АКП-32, $t_{\text{сл2}}=10 \text{ мин.}$, тактические возможности: 2 звена ГДЗС, 2 ствола РСК-50 (РС-70) с общим расходом $7,4 \text{ л/с}$ и $14,8 \text{ л/с}$.

6. Вычислим время свободного горения пожара:

$$T_{\text{св2}} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл1}} + T_{\text{бр}} = 8 + 1 + 10 + 3 = 22 \text{ мин} \quad (33)$$

7. Рассчитаем пройденный путь огнём:

$$R_2 = R + 0,5 \times V_{\text{л1}} \times T_3 = 15 + 0,5 \times 1 \times 2,5 = 16,25 \text{ м} \quad (34)$$

$$\text{где } T_3 = T - 10 + T_2 = 22,5 - 10 + 10 = 2,5 \quad (35)$$

$$\text{где } T = T_{\text{св}} + T_{\text{сл2}} - T_{\text{сл}} = 20 + 10 - 7,5 = 22,5 \text{ мин} \quad (36)$$

8. Вычислим площадь пожара:

Угловая площадь пожара должна составить:

$$S_{\text{пож}} = 0,5 \times \alpha \times (5 \times V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \times T_2 + 0,5 \times V_{\text{л}} \times T_3)^2 \quad (37)$$

$$S_{\text{пож}} = 0,5 \times 1,6 \times (5 \times 1 + 1 \times 10 + 0,5 \times 1 \times 2,5)^2 = 211,3 \text{ м}^2 \quad (38)$$

Зная, что пожар ограничен кирпичными стенами помещения II степени огнестойкости, отделка коридора и стен не горючая и 1 ствол «РС-70» уже подан на тушение со стороны коридора, пожар сможет распространиться в зрительный зал на площади полукруга = 31,3 м².

9. Рассчитаем площадь тушения:

$$S_{\text{туш}} = 0,25 \times \pi \times h \times 2 \times R - h \quad (39)$$

$$S_{\text{туш}} = 0,25 \times 3,14 \times 5 \times 32,5 - 5 = 107,9 \text{ м}^2$$

10. Рассчитаем необходимое количество стволов для тушения:

$$N_{\text{ст.т"РС-70"}} = S_{\text{т}} \times I/q_{\text{"РС-70"}} \quad (40)$$

$$N_{\text{ст.т"РС-70"}} = 107,9 \times 0,15/7,4 = 2,2 - \text{принимаем } 3 \text{ ств. «РС-70»}$$

где $I = 0,15 \text{ лс/м}^2$ - в зрительном зале

Вывод: при дальнейшем развитии пожара и подаче 3-х стволов «РС-70» на тушение, площадь и фронт зоны тушения пожара останется прежним. Можно сделать вывод, что к моменту времени введения сил и средств караула 11-ПСЧ продвижение горения останавливается, начинается момент поэтапного ликвидации и локализации пожара по площади.

10. Вычислим необходимый расход средств для тушения пожара:

$$Q_{\text{тр.з}} = 0,25 \times Q_{\text{тр.т}} = 0,25 \times 16,2 = 4 \text{ л/с} \quad (41)$$

$$\text{где } Q_{\text{тр.т}} = S_{\text{туш}} \times I = 107,9 \times 0,15 = 16,2 \text{ л/с} \quad (42)$$

11. Рассчитаем необходимое количество стволов на защиту:

$$N_{\text{ст.т}} = Q_{\text{тр.з}} / q_{\text{«РСК-50»}} = 4 / 3,7 = 1,1 \quad (43)$$

Принимаем 2 ств.«РСК-50».

12. Вычислим необходимый расход огнетушащих веществ на защиту:

$$Q_{\phi} = N_{\text{ст«РСК-70»}} \times q_{\text{«РСК-70»}} + N_{\text{ст«РСК-50»з}} \times q_{\text{«РСК-50»}} \quad (44)$$

$$Q_{\phi} = 3 \times 7,4 + 2 \times 3,7 = 29,6 \text{ л/с}$$

Вывод: по факту подразделения 81-ПСЧ и 11-ПСЧ обеспечат необходимую подачу трех стволов РС-70 тремя звеньями газодымозащитной службы с суммарным расходом $Q_{\phi 1} = 22,2 \text{ л/с}$, что является достаточным для локализации горения и постепенной ликвидации пожара.

11. Проанализируем, достаточно ли данный объект обеспечивается водой:

Производительность водопровода Т-100 является фактически 17 л/с при рабочем давлении 3 атмосферы. Отсюда можно сделать вывод, что данный объект не обеспечен водой для тушения пожара, так как $17 \text{ л/с} < 29,6 \text{ л/с}$. При данной ситуации установленной автоцистерны на пожарный гидрант эффективно будут работать только 2 ствола «РС-70». Но вследствие тактических действий и обстановке на месте пожара, нужно будет использовать пожарный водоём $V=15\text{м}^3$. При установленной АЦ-40 на водоём и работе 1 ствола «РС-70» и 2 стволов «РСК-50», водоема хватит на бесперебойную подачу стволов в течении 17 минут.

12. Рассчитаем необходимую численность личного состава при учете эвакуационных действий:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{ст.т}} \times 3 + N_{\text{ст.з}} \times 3 + N_{\text{пб}} \times 1 + N_{\text{м}} + N_{\text{рез.зв.}} \quad (45)$$

$$N_{\text{л/с}} = 3 \times 3 + 2 \times 3 + 9 \times 1 + 1 + 2 \times 3 = 31 \text{ чел}$$

13. Вычислим нужное количество звеньев газодымозащитной службы:

$$N_{\text{з}} = N_{\text{т}} + N_{\text{з}} + N_{\text{с}} + N_{\text{дымосос}} + N_{\text{резерв}} \quad (46)$$

$$N_{\text{з}} = 3 + 2 + 1 + 1 + 2 = 9$$

14. Рассчитаем сколько нужно пожарных отделений:

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{лс}}/4 = 29/4 = 8 \text{ отделений} \quad (22)$$

15. Вычислим необходимое число пожарных машин:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{ф}}/N_{\text{н}} \times \eta \quad (47)$$

$$N_{\text{м}} = 7,4/40 \times 0,8 = 1 \text{ машина}$$

Водоотдача насоса составит:

$$Q_{\text{н}} = N_{\text{ст"РСК-70"}} \times Q_{\text{"РС-70"}} \quad (48)$$

$$Q_{\text{н}} = 2 \times 7,4 = 14,8 \text{ л/с}$$

На водопровод можно установить:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{вод}} \times Q_{\text{н}} \quad (49)$$

$$N_{\text{м}} = 17/14,8 = 2 \text{ машины}$$

По расписанию выезда гарнизона пожарной охраны городского округа Тольятти, в случае возникновения пожара на данный объект, выезжаю подразделения по 2 номеру. В сложившейся тактической обстановке необходимо создать резервные звенья газодымозащитной службы. Нужно применить оперативные группы гарнизона пожарной охраны городского округа Тольятти. Пожарных машин и личного состава при данном номере выезда хватит для тушения пожара.

Действия необходимые для локализации горения службами пожарной охраны при втором варианте тушения пожара указаны в таблице 4.

Таблица 4 - Действия необходимые для локализации горения службами пожарной охраны при втором варианте тушения пожара указаны в таблице 4

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q тр., л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q ф., л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ПЛС	ГПС		
Ч+20	Загорание на сцене в актовом зале на 2 этаже. Сильное задымление. Sp=180 м ² Прибывает караул 81-ПСЧ в составе 1 отд. на АЦ-40	29,6	-	1	-	-	7,4	АЦ-40 81-ПСЧ установить около центрального входа с южной стороны. Дать распоряжение администрации об отключении эл. энергии, уточнить ход эвакуации персонала и детей, определить место сбора для их подсчета. Звеном ГДЗС проверить 2 этаж на предмет наличия персонала и детей, подать ств. «РС-70» на тушение со стороны коридора. Вызвать к месту службы жизнеобеспечения.
Ч+20	Загорание на сцене в актовом зале на 2 этаже. Сильное задымление. Sp=200 м ² Прибывает 2экипажа АСС и караул 70 ПСЧ в составе 1 отд на АЦ-40	29,6	-	3	-	-	22,2	1. АЦ-40 (1 отд) установить на ПВ-15 с западной стороны, проложить маг. линию до северо-западного угла здания, звеном ГДЗС подать ствол «РС-70» Л-60 на тушение сцены со оконного проёма. 2. АЛ-30 установить с западной стороны здания в резерв. 3. АЦ-40 (2 отд) установить установить с западной стороны в резерв, проложить маг. линию от «211», зв. ГДЗС от РТ-80 подать ств. «РСК-50» на защиту смежных помещений за сценой на 2 этаже.
Ч+22	Загорание на сцене в актовом зале на 2 этаже. Сильное задымление. Sp=211 м ² Прибывает караул 11-ПСЧ в составе 2-х отделений на АЦ-40 и АЛ-30.	29,6	-	3	-	-	22,2	1. АЦ-40 (1 отд) установить на ПВ-15 с западной стороны, проложить маг. линию до северо-западного угла здания, звеном ГДЗС подать ствол «РС-70» Л-60 на тушение сцены со оконного проёма. 2. АЛ-30 установить с западной стороны здания в резерв. 3. АЦ-40 (2 отд) установить установить с западной стороны в резерв, проложить маг. линию от «211», зв. ГДЗС от РТ-80 подать ств. «РСК-50» на защиту смежных помещений за сценой на 2 этаже.
Ч+26	Загорание на сцене в актовом зале на 2 этаже. Сильное задымление. Прибывает караул 69-ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40.	29,6	1	3	-	-	25,9	АЦ-40 69-ПСЧ установить с западной стороны в резерв, установить с западной стороны в резерв, создать звено ГДЗС подать ств. «РСК-50» на защиту смежных помещений за актовым залом на 2 этаже.

Продолжение таблицы 4

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q тр., л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q ф., л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ПДС	ГПС		
Ч+30	Локализация. Загорание на сцене в актовом зале на 2 этаже. Сильное задымление. На пожар прибывает дежурный караул 75-ПСЧ на АЦ-40, 76-ПЧ на АЦ-40, личный состав свободный от несения дежурства. караул 86 ПСЧ на АЦ, АГ-12 ,АЛ-30	29,6	2	3	-	-	29,6	<p>1. АЦ-40 75-ПСЧ установить с западной стороны в резерв, создать звено ГДЗС. подать два дымососа с южной стороны на 1 этаж на дымоудаление, через вход в здание</p> <p>2. Личному составу свободному от несения дежурства. создать звено ГДЗС, находиться в резерве на КПП с северной стороны.</p> <p>3.Создаются 2 УТП: 1-тушение пожара на 2 эт. 2-защита смежных помещений и зрительного зала на 2 эт., эвакуация людей из здания и дымоудаление.</p> <p>4.Организовать работу по подсчету эвакуируемых людей с привлечением администрации объекта.</p> <p>5.Организовать работу КПП, расположить с северной стороны у штаба.</p> <p>6.Произвести оцепление места пожара силами пож. охраны и с привлечением правоохранительных органов.</p> <p>АЦ 40 86 ПСЧ, АЦ 40 76 ПЧ установить в резерв ,с западной стороны ,организовать резервные звенья ГЗДС</p> <p>7 Отдать распоряжение на убытие следующих подразделений по местам постоянной дислокации АЛ-30 86 –ПСЧ АЦ-40 13-ПСЧ АЦ-40 146-ПСЧ</p>
Ч+35	Ликвидация						<p>1. Проверка эвакуируемых</p> <p>2. Подготовка информации к передаче на ЕДДС</p> <p>3АГ-12 продолжить дымоудаление из здания.</p> <p>4 Отдать распоряжение л/с на сбор ПТВ</p>	

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Согласно Приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» [4].

«Правила по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы (далее соответственно - Правила, ФПС) устанавливают государственные нормативные требования охраны труда при выполнении личным составом ФПС служебных обязанностей» [4].

«На основе Правил разрабатываются инструкции по охране труда, которые утверждаются локальным нормативным актом работодателя (руководителя учреждения) с учетом мнения профсоюзного органа либо иного уполномоченного работниками представительного органа (при наличии). Инструкции по охране труда, а также перечень этих инструкций хранятся у начальника соответствующего подразделения, копии с учетом обеспечения доступности и удобства ознакомления с ними в помещении начальника караула (руководителя дежурной смены)» [4].

«Организация работы по обеспечению соблюдения законодательства Российской Федерации об охране труда в подразделениях ФПС осуществляется в соответствии с государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации» [4].

«Обеспечение безопасных условий труда личного состава возлагается:

- а) в структурных подразделениях центрального аппарата - на руководителей структурных подразделений центрального аппарата;
- б) в региональных центрах по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий - на начальников региональных центров;

в) в главных управлениях МЧС России по субъектам Российской Федерации - на начальников главных управлений;

г) в учреждениях и организациях - на начальников учреждений и организаций;

д) в подразделениях ФПС - на начальников подразделений;

е) в караулах (дежурных сменах) - на начальников караулов (дежурных смен);

ж) при работе на пожаре и проведении аварийно-спасательных работ - на руководителя тушения пожара и на должностных лиц на пожаре, обеспечивающих выполнение работ на порученном участке;

з) при проведении занятий, учений, соревнований - на руководителей занятий, учений, соревнований» [4].

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС

Согласно Приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» [4].

«Сбор и выезд по тревоге дежурного караула (смены) обеспечивается в установленном порядке. По сигналу "Тревога" личный состав дежурного караула (смены) прибывает к пожарному автомобилю, при этом автоматически включается освещение в караульном помещении и гараже»[4].

«При использовании спускового столба личный состав подразделения ФПС выдерживает необходимый интервал, следит за спускающимся впереди для исключения нанесения травм» [4].

«При спуске по столбу запрещается касаться незащищенными частями рук его поверхности, а окончив спуск, следует немедленно освободить место для проведения следующего спуска» [4].

«Порядок посадки личного состава дежурного караула (смены) в пожарный автомобиль устанавливается приказом начальника подразделения ФПС, исходя из условий обеспечения безопасности» [4].

«При посадке запрещается пробегать перед пожарными автомобилями, выезжающими по тревоге, а также находиться под рольставнями ворот (в момент подъема, опускания и нахождения рольставней ворот в открытом состоянии), начинать движение на пожарном автомобиле из гаража до полного открывания ворот. При посадке вне здания гаража выход личного состава караула (смены) на площадку разрешается только после выезда пожарного автомобиля из гаража» [4].

«Движение пожарного автомобиля осуществляется при закрытых дверях кабин и дверцах кузова. Посадка считается законченной после занятия личным

составом караула (смены) своих мест в кабине автомобиля и закрытия всех дверей» [4].

«Водитель начинает движение по команде старшего должностного лица, находящегося в пожарном автомобиле» [4].

«Запрещается:

а) подавать команду на движение пожарного автомобиля до окончания посадки личного состава караула;

б) находиться в пожарном автомобиле посторонним лицам, кроме лиц (сопровождающих), указывающих направление к месту пожара (аварии)» [4].

«Проезжая часть улицы и тротуар напротив выездной площадки пожарного депо оборудуются светофором и (или) световым указателем с акустическим сигналом, позволяющим останавливать движение транспорта и пешеходов во время выезда пожарных автомобилей из гаража по сигналу тревоги. Включение и выключение светофора может осуществляться дистанционно из пункта связи части. В случае их отсутствия постовой у фасада пожарного депо красным флажком, а в ночное время суток - красным фонарем, подает соответствующие сигналы» [4].

«При выезде из гаража и следовании к месту вызова водитель включает специальные звуковую и световую сигнализации. Воспользоваться приоритетом движения он может, только убедившись, что ему уступают дорогу» [4].

«Начальник дежурного караула (смены) или начальник подразделения ФПС, выехавший во главе дежурного караула (смены) к месту вызова, контролирует соблюдение водителем правил дорожного движения» [4].

«Ответственность за безопасное движение пожарного автомобиля возлагается на водителя» [4].

«Во время движения пожарных автомобилей личному составу подразделений ФПС запрещается открывать двери кабин, стоять на подножках, кроме случаев прокладки рукавной линии, высовываться из кабины, курить и применять открытый огонь» [4].

«Запрещается пользоваться специальным звуковым и световым сигналом одновременно при следовании пожарного автомобиля не на вызов (пожар, аварию), а также при возвращении пожарного автомобиля в подразделение ФПС. При сложных погодных условиях и в ночное время допускается применение светового сигнала для дополнительного обозначения себя на дороге, что не дает преимущества и не позволяет нарушать правила дорожного движения» [4].

«Личный состав подразделений ФПС прибывает на место пожара, проведения аварийно-спасательных и специальных работ одетым в боевую одежду и обеспеченным средствами индивидуальной защиты с учетом выполняемых задач» [4].

«Личный состав дежурного караула (смены), прибывший к месту вызова, выходит из пожарного автомобиля только по распоряжению командира отделения или старшего должностного лица, прибывшего во главе дежурного караула (смены), после полной остановки пожарного автомобиля» [4].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Согласно Приказу МЧС России от 05.04.2011 N 167 (ред. от 08.04.2014) "Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны" (Зарегистрировано в Минюсте России 25.05.2011 N 20868) [5]:

«Караульная служба осуществляется личным составом караулов (дежурных смен) подразделений посредством посменного несения дежурства.

Продолжительность дежурства определяется работодателем на основании законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации.

Основными задачами караульной службы являются:

обеспечение постоянной готовности караулов (дежурных смен) к ведению действий по тушению пожаров и проведению АСР в период дежурства;

создание условий для быстрого восстановления караульной службы после выполнения задач по тушению пожара и проведению АСР;

контроль за исправным состоянием противопожарного водоснабжения в период проведения ПТУ и ПТЗ (по согласованию с собственником, если иное не предусмотрено заключенными соглашениями или инструкциями), средств связи, проездов в пределах района (подрайона) выезда подразделения;

изучение мест расположения противопожарного водоснабжения в районе (подрайоне) выезда подразделения;

поддержание на высоком уровне дисциплины личного состава подразделений;

поддержание связи между подразделениями, службами жизнеобеспечения;

обеспечение охраны помещений и территории подразделения, поддержание в них необходимого порядка, проведение административно-хозяйственных работ.

Личный состав караула (дежурной смены) при осуществлении своей деятельности обязан:

добросовестно выполнять служебные обязанности, четко и в срок исполнять приказы и распоряжения руководства подразделения;

совершенствовать профессиональные знания и навыки;

обеспечивать сохранность имущества подразделения;

поддерживать авторитет пожарной охраны, хранить государственную и служебную тайны;

соблюдать дисциплину, правила внутреннего распорядка дня караула (дежурной смены) и правила ношения установленной формы одежды.

Внутренний распорядок дня караула (дежурной смены) утверждается начальником (руководителем) подразделения в соответствии с примерным расчетом времени по организации несения караульной службы личным составом караула (дежурной смены) подразделения (далее - распорядок дня) (приложение N 3).

При несении караульной службы выполняются следующие мероприятия:

обеспечение подготовки личного состава караула (дежурной смены) в соответствии с планом профессиональной подготовки;

организация оперативно-тактического изучения района (подрайона) выезда;

организация отработки документов предварительного планирования действий подразделений по тушению пожаров и проведению АСР;

обеспечение контроля за исправностью пожарной и аварийно-спасательной техники, пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования;

осуществление контроля за состоянием связи в подразделении, а также за состоянием противопожарного водоснабжения, проездов и подъездов к зданиям и сооружениям в районе (подрайоне) выезда подразделения;

разработка мероприятий по привлечению личного состава подразделения, свободного от несения караульной службы, к тушению пожаров и проведению АСР;

осуществление других мероприятий, необходимых для выполнения задач караульной службы.

К несению караульной службы не допускаются лица, не прошедшие специальное первоначальное обучение и не сдавшие зачеты по правилам охраны труда, водители пожарных и аварийно-спасательных автомобилей, не прошедшие обучение на право управления транспортным средством, оборудованным специальными звуковыми и световыми сигналами.

На вооружении караула (дежурной смены) находится исправная пожарная и аварийно-спасательная техника, пожарный инструмент и аварийно-спасательное оборудование.

При обнаружении неисправностей пожарной и аварийно-спасательной техники, пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования принимаются меры по их немедленной замене, ремонту неисправной техники, пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования.

В случае невозможности немедленного устранения неисправностей пожарный инструмент и аварийно-спасательное оборудование заменяются, а пожарная и аварийно-спасательная техника выводится из расчета и заменяется резервной, о чем уведомляется диспетчер.

Решение о замене пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования принимается начальником (руководителем) караула (дежурной смены), пожарной или аварийно-спасательной техники - по согласованию с руководством подразделения и последующим уведомлением диспетчера.

При отсутствии или неисправности резервной пожарной техники соответствующие должностные лица подразделения (караула, дежурной смены) ставят в известность диспетчера для принятия мер по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных объектов, расположенных в районе (подрайоне) выезда данного подразделения, за счет сил и средств других подразделений».

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Согласно Письму МЧС России от 01.03.2013 N 43-956-18 «О Методических рекомендациях по составлению планов и карточек тушения пожаров, утвержденных 27.02.2013 N 2-4-87-1-18» [6]:

«В целях обеспечения готовности обслуживающего персонала (сотрудников, работников) организаций, а также пожарных подразделений и аварийно-спасательных формирований к действиям по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ (далее - действия по тушению пожаров)» [6].

«Производиться разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожаров, а именно: планы тушения пожара и карточки тушения пожара» [6].

«Планы тушения пожаров и карточки тушения пожаров предназначены, для обеспечения руководителя тушения пожара информацией об оперативно-тактической характеристике объекта; предварительного прогнозирования

возможной обстановки на пожаре; планирования основных действий по тушению пожаров; повышения теоретической и практической подготовки личного состава подразделений пожарной охраны, аварийно-спасательных формирований и их органов управления к действиям по тушению пожаров; информационного обеспечения при подготовке и проведении учений, а также при исследовании (изучении) пожара» [6].

«Общее руководство организацией работы по составлению, отработке и учету планов тушения пожара и карточек тушения пожара возлагается на начальников гарнизонов пожарной охраны» [6].

«Планы тушения пожара и карточки тушения пожара на особо важные и режимные объекты составляются, хранятся и применяются в соответствии с установленным порядком по работе, хранению секретных документов и материалов. Степень их секретности определяется режимной службой объекта» [6].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Согласно Приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» [4].

«Пожарная техника предназначена для использования личным составом подразделений ФПС при тушении пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» [4].

«Пожарная техника поставляется в подразделения ФПС с сертификатом соответствия, сертификатом пожарной безопасности и подлежит учету с момента поступления в подразделения ФПС. Она маркируется с указанием инвентарного номера, который не меняется в процессе эксплуатации на весь период ее нахождения в подразделении ФПС» [4].

«Пожарная техника, не имеющая инвентарного номера и даты испытания, считается неисправной и снимается с расчета. Ответственность за безопасность проведения работ при эксплуатации, техническом обслуживании и испытании пожарной техники возлагается на начальников подразделений ФПС, обеспечивающих проведение технического обслуживания и испытаний согласно требованиям технической документации завода-изготовителя» [4].

«К управлению мобильной пожарной техникой и эксплуатации мобильных средств пожаротушения допускаются лица, прошедшие специальную подготовку. Техническое состояние пожарной техники должно отвечать требованиям технической документации завода-изготовителя. В процессе эксплуатации запрещается вносить изменения в конструкцию пожарной техники» [4].

«Осмотр и проверка работоспособности пожарной техники проводятся закрепленным за ней личным составом подразделения ФПС при заступлении на дежурство» [4].

«В помещениях для хранения автотранспортных средств на видном месте вывешивается план расстановки автотранспортных средств с описанием очередности и порядка их эвакуации в случае пожара, освещаемый в ночное время» [4].

«При заступлении на дежурство проверяется целостность и надежность крепления подножек, поручней, рукояток, исправность замков, дверей и отсеков, техническое состояние пожарного автомобиля, заправка горюче-смазочными материалами и огнетушащими веществами» [4].

«Доступ к оборудованию, инструменту и пультам управления, размещенным в отсеках и на платформах пожарного автомобиля, выполняется безопасным. Крыши и платформы пожарных автомобилей имеют настил с поверхностью, препятствующей скольжению, и высоту бортового ограждения у крыш кузовов не менее 100 мм» [4].

«Двери кабины пожарного автомобиля, а также дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля снабжаются автоматически запирающимися замками, надежно удерживающимися в закрытом положении и фиксирующимися в открытом положении» [4].

«Дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля оборудуются устройством, подающим сигнал об их открытии на щит приборов кабины водителя. Дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля, открывающиеся вверх, фиксируются на высоте, обеспечивающей удобство и безопасность при эксплуатации» [4].

«При наступлении отрицательных температур, сливные краны и напорные патрубки пожарного насоса находятся в открытом состоянии и их необходимо закрывать только в случае работы пожарного насоса на месте тушения пожара и при проверке насоса на сухой вакуум» [4].

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Согласно Федеральному закону "Об охране окружающей среде" от 10.01.2002 N 7-ФЗ [7]:

«В целях особой охраны природных объектов, расположенных в лесопарковых зеленых поясах, устанавливается ограниченный режим природопользования и иной хозяйственной деятельности.

Ограниченный режим природопользования и иной хозяйственной деятельности в лесопарковых зеленых поясах осуществляется в соответствии с принципами:

- 1) приоритета осуществления видов деятельности и применения технологий, не приводящих к неблагоприятному изменению состояния природных объектов, расположенных в лесопарковых зеленых поясах;
- 2) сбалансированности решения социально-экономических задач и задач особой охраны природных объектов, расположенных в лесопарковых зеленых поясах.

На территориях, входящих в состав лесопарковых зеленых поясов, запрещаются:

- 1) использование токсичных химических препаратов, в том числе в целях охраны и защиты лесов, пестицидов, агрохимикатов, радиоактивных веществ;
- 2) размещение отходов производства и потребления I - III классов опасности;
- 3) размещение объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, отнесенных в соответствии с настоящим Федеральным законом к объектам I категории;
- 4) создание объектов, не связанных с созданием объектов лесной инфраструктуры, для переработки древесины;
- 5) разработка месторождений полезных ископаемых, за исключением разработки месторождений минеральных вод и лечебных грязей, использования других природных лечебных ресурсов;

б) создание объектов капитального строительства (за исключением гидротехнических сооружений, линий связи, линий электропередачи, трубопроводов, автомобильных дорог, железнодорожных линий, других линейных объектов и являющихся неотъемлемой технологической частью указанных объектов зданий, строений, сооружений, а также за исключением объектов здравоохранения, образования, объектов для осуществления рекреационной деятельности, туризма, физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности);

7) строительство животноводческих и птицеводческих комплексов и ферм, устройство навозохранилищ;

8) размещение скотомогильников;

9) размещение складов ядохимикатов и минеральных удобрений.

4. Рекультивация нарушенных земель, защита земель от эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения отходами производства и потребления, радиоактивными и химическими веществами, заражения и других негативных воздействий в лесопарковых зеленых поясах осуществляются в приоритетном порядке.

5. В случаях, если на территориях, включенных в лесопарковые зеленые пояса, осуществляется строительство зданий, строений, сооружений, за исключением объектов, размещение которых в лесопарковых зеленых поясах не запрещается в соответствии с подпунктом 6 пункта 3 настоящей статьи, или если осуществляется перевод земель лесного фонда, включенных в лесопарковые зеленые пояса, в земли иных категорий, соответствующие земли подлежат исключению из лесопарковых зеленых поясов с учетом требований пункта 9 статьи 62.2 настоящего Федерального закона.

6. Лица, осуществляющие строительство зданий, строений, сооружений в границах лесопарковых зеленых поясов либо ходатайствующие об изменении их границ, в том числе в целях перевода земель лесного фонда, включенных в состав лесопарковых зеленых поясов, в земли иных категорий, обязаны выполнить работы по лесовосстановлению или лесоразведению в границах

территории соответствующего субъекта Российской Федерации на площади, которая не должна быть меньше площади размещаемых в границах лесопаркового зеленого пояса объектов или площади исключаемых из состава лесопаркового зеленого пояса земель, в порядке, установленном Правительством Российской Федерации».

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

Согласно Федеральному закону "Об охране окружающей среде" от 10.01.2002 N 7-ФЗ [7]:

«В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности для юридических и физических лиц - природопользователей устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:

нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов;

нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение;

нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);

нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;

нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду;

нормативы иного допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, устанавливаемые законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации в целях охраны окружающей среды.

Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду должны обеспечивать соблюдение нормативов качества окружающей среды с учетом природных особенностей территорий и акваторий.

За превышение установленных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду субъекты хозяйственной и иной деятельности в зависимости от причиненного окружающей среде вреда несут ответственность в соответствии с законодательством».

Так, например, автор Henry Fielding в своей статье [9] сообщает: «Много веков назад люди жили в гармонии с природой, потому что промышленность не была сильно развита. Тогда не было никакой экологической проблемы, пока люди не построили много заводов и фабрик, которые направляли отходы в воздух, воду и землю, где они не исчезли, но оставались вечно в той или иной форме. В настоящее время люди живут только в соответствии со своими желаниями и требованиями, они игнорируют законы природы. Вот почему сегодня противоречие между человеком и природой является существенным.

Люди медленно разрушают природную среду вокруг них. Сегодня мы обеспокоены состоянием воздуха, которым мы дышим, потому что каждый год мировая промышленность выбрасывает в атмосферу около 1000 миллионов тонн пыли, дыма и других вредных веществ. Люди многих городов страдают от смога. Еще одна причина, почему существует такой высокий уровень загрязнения воздуха в крупных городах из-за выхлопных газов автомобилей от очень интенсивного потока транспорта. Большое количество растений погибает. Заводы сваливают ядовитые химические отходы в реки, озера и моря, что привело к загрязнению воды и отравлению рыбы. В настоящее время загрязнения от кораблекрушений танкеров с нефтью растут. Это оказывает негативное воздействие на морских обитателей. Мы сегодня столкнулись с проблемой свежего водоснабжения из-за истощения водных ресурсов и нарушения водного цикла».

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Согласно ГОСТ Р ИСО 14001-2016 «Национальный стандарт Российской Федерации. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» [8].

«Цель настоящего стандарта - предложить организациям подход для защиты окружающей среды и реагирования на изменяющиеся экологические условия в балансе с социально-экономическими потребностями. Он устанавливает требования, позволяющие организации достигать намеченных результатов, которые она установила для ее системы экологического менеджмента» [8].

«Системный подход к экологическому менеджменту может обеспечить высшее руководство информацией для достижения успеха в долгосрочной перспективе и создания возможностей для содействия устойчивому развитию посредством защиты окружающей среды путем предотвращения или смягчения неблагоприятных экологических воздействий; смягчения потенциального неблагоприятного воздействия условий окружающей среды на организацию; оказания помощи в выполнении принятых обязательств; улучшения экологических результатов деятельности; управления или влияния на методы проектирования, производства, поставки, потребления и утилизации продукции и услуг организации с применением концепции жизненного цикла, что может предотвратить экологическое воздействие от случайного отклонения на каком-либо этапе цикла; достижения финансовых и операционных преимуществ, которые могут быть результатом внедрения экологически значимых решений, направленных на укрепление позиции организации на рынке; доведения до соответствующих заинтересованных сторон экологической информации» [8].

«Настоящий стандарт, как и другие национальные стандарты, не предназначен для усиления или изменения законодательных требований к организации» [8].

«Успех системы экологического менеджмента зависит от приверженности работников всех уровней и подразделений организации, возглавляемых высшим руководством. Организации могут использовать возможности для предотвращения или смягчения неблагоприятных экологических воздействий и усиления благоприятных экологических воздействий, в особенности тех которые связаны со стратегическими и конкурентными последствиями. Высшее

руководство может результативно учитывать риски и возможности посредством интеграции экологического менеджмента в бизнес-процессы организации, стратегию и процесс принятия решений, согласуя их с другими приоритетами бизнеса, и посредством включения экологического управления в общую систему менеджмента. Демонстрация успешного внедрения настоящего стандарта может быть использована для того, чтобы заинтересованные стороны удостоверились в наличии у организации действующей результативной системы экологического менеджмента» [8].

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Согласно МДС 21-3.2001 «Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий» [21].

В целях экономического исследования проведём расчёт установки АУПТ в административном корпусе. На данном объекте отсутствует звуковое оповещение людей о пожаре и система АУПТ. На данном объекте имеются общие противопожарные мероприятия:

1. Здания оборудованы автоматической пожарной сигнализацией, все помещения и коридоры защищены дымовыми извещателями.

2. ППКП «Сигнал-20» находятся в каждом здании в месте круглосуточного дежурства обслуживающего персонала.

3. Средствами для первичной локализации пожара являются огнетушители, внутренний и наружный пожарной водопровод.

Моя выпускная квалификационная работа заключается в том, чтобы уменьшить риск, возможного возникновения пожара, и ликвидировать число жертв на данном объекте. А в случае возникновения пожара, использовать комплекс, разработанных ранее превентивных действий на исследуемом объекте.

Расчет экономической эффективности противопожарных мероприятий:

Рассчитаем ущерб от пожара Y_1 :

$$y_1^6 = y_{1п}^6 + y_{1к}^6 \quad (1)$$

$$y_1^6 = 1149320 + 567648 = 1716968 \text{ руб.}$$

Вычислим прямой ущерб $Y_{1п}$ он в себя включает сумму ущерба от пожара:

$$y_{1п}^6 = y_{с.к}^{пр} + y_{об}^{пр} - K_{ост} + K_{л.п.п} + Y_{об.ф} \quad (2)$$

$$y_{1п}^6 = 593920 + 340400 - 35000 + 60000 + 120000 = 1149320 \text{ руб.}$$

Рассчитаем возможный от пожара ущерб по строительным конструкциям здания цеха $Y_{с.к}$:

$$Y_{с.к} = K_{с.к} - K_{изн.с.к} \quad (3)$$

$$Y_{с.к}^б = 640000 - 46080 = 593920 \text{ руб.}$$

Вычислим ущерб который будет нанесён находящемуся в здании оборудованию $Y_{об}$:

$$Y_{об} = K_{ч.об} - K_{изн.ч.об} \quad (4)$$

$$Y_{об} = 740000 - 399600 = 340400 \text{ руб.}$$

Величины износа уничтоженных пожаром строительных конструкций здания $K_{изн.с.к}$ и части оборудования $K_{изн.ч.об}$ определяют по формулам:

$$K_{изн.с.к} = K_{с.к} \times H_{ам.зд} \times T_{зд}/100 \quad (5)$$

$$K_{изн.с.к}^б = 640000 \times 1,2 \times 6/100 = 46080 \text{ руб.}$$

$$K_{изн.ч.об} = K_{ч.об} \times H_{ам.об} \times T_{об}/100 \quad (6)$$

$$K_{изн.ч.об}^б = 740000 \times 9 \times 6/100 = 399600 \text{ руб.}$$

Рассчитаем возможный косвенный ущерб в случае пожара от простоя $Y_{1к}$:

$$Y_{1к} = Y_{у-п.р} + Y_{у.п} + Y_{п.э} \quad (7)$$

$$Y_{1к}^б = 247500 + 180000 + 140148 = 567648 \text{ руб.}$$

Вычислим возможные потери от условно - постоянных расходов, которые несет предприятие при простое:

$$Y_{у-п.р} = Q_i \text{ Ц}_i \times \tau_{п.р} \times k_{у-п.р} \quad (8)$$

$$Y_{у-п.р}^б = 150000 \times 6 \times 0,275 = 247500 \text{ руб.}$$

Рассчитаем возможную упущенную прибыль за текущее время простоя:

$$Y_{п.р} = Q_i \text{ Ц}_i \times \tau_{п.р} \times R_c/100 \quad (9)$$

$$Y_{п.р}^б = 150000 \times 6 \times 20/100 = 180000 \text{ руб.}$$

Рассчитаем возможную потерю дополнительных капитальных вложений, отвлекаемых на восстановление уничтоженных пожаром основных фондов, исходя из степени повреждения их балансовой стоимости:

$$Y_{п.э} = E_{н.п} \times Y_{с.к} + E_{н.а} \times Y_{об} \quad (10)$$

$$Y_{п.э}^б = 0,15 \times 593920 + 0,15 \times 340400 = 140148 \text{ руб.}$$

Рассчитаем величину косвенного ущерба по первому варианту:

$$Y_{1к} = Y_{у-п.р} + Y_{у.п} + Y_{п.э} \quad (11)$$

$$Y_{1к}^6 = 247500 + 180000 + 140148 = 567648 \text{ руб.}$$

Рассчитаем величину ущерба по первому варианту от пожара:

$$Y_1 = Y_{1п} + Y_{1к} \quad (12)$$

$$Y_1^6 = 1149320 + 567648 = 1646968 \text{ руб.}$$

Вычислим возможный среднегодовой ущерб от пожара на данном объекте $Y_{1ср}$:

$$Y_{1ср} = Y_1 \times P_{в.п} \quad (13)$$

$$Y_{1ср}^6 = 1646968 \times 0,11 = 188866 \text{ руб.}$$

Проанализировав статистические данные о пожарах на подобных объектах видно, что из-за быстрого распространения огня по площади здания пожар принимает большие размеры и приносит значительный ущерб. Предполагается, что применения автоматической установки пожаротушения позволит уменьшить величину ущерба.

Вычислим эксплуатационные расходы на содержание АУП:

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл} \quad (14)$$

$$C_2^{пп} = 2090 + 4840 + 1760 + 26400 + 71500 + 2 = 106592 \text{ руб}$$

Рассчитаем годовые амортизационные отчисления АУП:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам}/100 \quad (15)$$

$$C_{ам}^{пп} = 110000 \times 1,9/100 = 2090 \text{ руб.}$$

Рассчитаем затраты на капитальный ремонт АУП:

$$C_{к.р} = K_2 \times H_{к.р}/100 \quad (16)$$

$$C_{ам}^{пп} = 110000 * 4,4/100 = 4840 \text{ руб.}$$

Вычислим затраты на обслуживание и текущий ремонт АУП:

$$C_{т.р} = K_2 \times H_{т.р}/100 \quad (17)$$

$$C_{т.р}^{пп} = 110000 \times 1,6/100 = 1760 \text{ руб.}$$

Рассчитаем затраты для обслуживающего персонала:

$$C_{с.о.п} = 12 \times Ч \times З_{д.о.р} \times k_{д.о.п} \quad (18)$$

$$C_{с.о.п}^{пп} = 12 \times 1 \times 2000 \times 1,1 = 26400 \text{ руб.}$$

Вычислим затраты на огнетушащее вещество $C_{o.v}$:

$$C_{o.v} = W_{o.v} \times C_{o.v} \times k_{тр.з.с} \quad (19)$$

$$C_{o.v}^{пр} = 55 \times 1000 \times 1,3 = 71500 \text{ руб.}$$

Рассчитаем затраты на электроэнергию $C_{эл}$:

$$C_{эл} = C_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м} \quad (20)$$

$$C_{эл}^{пр} = 0,8 \times 0,8 \times 0,12 \times 28 = 2 \text{ руб.}$$

Определим ущерб от пожара по второму варианту.

Применение автоматических установок пожаротушения позволит значительно уменьшить размеры возможного пожара и сократить ущерб от него. Пожаром будет уничтожено оборудование балансовой стоимостью $K_{ч.об}$ и оборотных фондов $Y_{об.ф}$. Затраты на ликвидацию последствий пожара $K_{л..п.п}$.

Вычислим ущерб по оборудованию:

$$Y_{об} = K_{ч.об} - K_{изн.об} \quad (21)$$

$$Y_{об}^{пр} = 70000 - 37800 = 32200 \text{ руб.}$$

Рассчитаем прямой ущерб по второму варианту:

$$Y_{2п} = Y_{об} + K_{л..п.п} + Y_{об.ф} \quad (22)$$

$$Y_{2п}^{пр} = 32200 + 70000 + 130000 = 232200 \text{ руб.}$$

Вычислим косвенный ущерб по второму варианту.

Рассчитаем потери от условно-постоянных расходов:

$$Y_{y-п.р} = Q_i C_i \times \tau_{п.р} \times k_{y.п.р} \quad (23)$$

$$Y_{y-п.р}^{пр} = 150000 \times 1 \times 27,5/100 = 41250 \text{ руб.}$$

Вычислим упущенную прибыль:

$$Y_{y.п} = Q_i C_i \times \tau_{п.р} \times R_c/100 \quad (24)$$

$$Y_{y.п}^{пр} = 150000 \times 1 \times 20/100 = 30000 \text{ руб.}$$

Рассчитаем потери эффективности дополнительных капиталовложений, отвлекаемых на восстановление основных фондов, уничтоженных пожаром:

$$Y_{п.э} = E_{н.а} \times Y_{об} \quad (25)$$

$$Y_{п.э}^{пр} = 0,15 \times 32200 = 4830 \text{ руб.}$$

Рассчитаем величину косвенного ущерба по второму варианту:

$$Y_{2к} = Y_{y-п.р} + Y_{у.п} + Y_{п.э} \quad (26)$$

$$Y_{2к}^{пр} = 41250 + 30000 + 4830 = 76080 \text{ руб.}$$

Вычислим ущерб от пожара по второму варианту:

$$Y_2 = Y_{2п} + Y_{2к} \quad (27)$$

$$Y_2^{пр} = 232200 + 76080 = 308280 \text{ руб.}$$

Рассчитаем среднегодовой ущерб от пожара на данном объекте $Y_{2ср}$ в случае срабатывания автоматических установок пожаротушения :

$$Y_{2ср} = Y_2 \times Y_{в.п} \quad (28)$$

$$Y_{2ср}^{пр} = 308280 \times 0,11 = 33910 \text{ руб.}$$

Для АУП вероятность выполнения задачи составляет $P_{в.з} = 0,79$. Тогда с учетом уровня эксплуатационной надежности АУП необходимо скорректировать размер расчетного ущерба $Y_{2р}$ по второму варианту 2:

$$Y_{2р} = Y_{2ср} \times P_{в.з} + Y_{1ср} \times 1 - P_{в.з} \quad (29)$$

$$Y_{2р}^{пр} = 33910 \times 0,79 + 188866 \times 1 - 0,79 = 66451 \text{ руб.}$$

Необходимо провести сопоставление вариантов и определение величины экономического эффекта.

Согласно действующей типовой методике определения экономической эффективности капитальных вложений, лучшим является вариант, имеющий меньшую величину приведенных затрат Π_i , определяемую по формуле:

$$\Pi_i = K_i \times E_n \times C_i + Y_i \quad (30)$$

$$\Pi_i^б = 0 \times 0,12 + 0 + 16469680 = 16469680 \text{ руб/год.}$$

$$\Pi_i^{пр} = K_i \times E_n + C_i + Y_i \quad (31)$$

$$\Pi_i^{пр} = 110000 \times 0,12 + 106592 + 308280 = 428072 \text{ руб/год.}$$

Определим приведенные затраты по вариантам.

Годовой экономический эффект \mathcal{E}_r от применения АУП определяют как разность приведенных затрат рассматриваемых вариантов:

$$\mathcal{E}_r = \Pi_1 - \Pi_2 \quad (32)$$

$$\mathcal{E}_r = 1716968 - 428072 = 1288896 \text{ руб.}$$

Таким образом, разница в ущербе в случае внедрения на данном объекте систем АУПТ составит: 428072 рублей, а общий ущерб от пожара и его опасных факторов в этом случае составит: 1288896 рублей, причём эта сумма с учётом платы на содержание и обслуживание систем АУПТ, а также суммы, покрывающей ущерб от нанесения вреда имуществу организации от действия системы АУПТ и огнетушащего вещества. В противном случае общий ущерб, который понесла бы организация, используя при тушении пожара только средства первичного пожаротушения, без установки систем АУПТ, составила бы: 1716968 рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В главе 1 моей выпускной квалификационной работы, дана характеристика исследуемого объекта. Я определил характеристики противопожарного водоснабжения и определил возможные места развития пожара.

В главе 2 я разработал возможные этапы развития пожара. Были определены возможные зоны задымления и места обрушения конструкций.

В главе 3 я проанализировал действия обслуживающего персонала, до прибытия пожарных подразделений.

В главе 4 я составил план эвакуации людей в случае пожара.

В главе 5 я произвёл расчёт сил и средств, необходимых для тушения пожара в случае его возможного возникновения.

В главе 6 я разобрал требования охраны труда и техники безопасности.

В главе 7 я разобрал организацию несения службы караула во внутреннем наряде.

В главе 8 я разобрал требования о проведении испытаний пожарной техники и вооружения.

В главе 9 я проанализировал защиту окружающей среды и обеспечил экологическую безопасность на объекте.

В главе 10 я провёл экономический расчёт по внедрению системы АУПТ в в административный корпус.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Johnson Bruce : Fire statistics [Text] / Bruce Johnson // Fire prevention studies / National fire protection association, 2016 – PP. 3 – 4.;
- 2 Thomas Glatzl : Sensors and actuators [Text] / Thomas Glatzl, Harald Steiner // Development of an air flow sensor for heating, ventilation and air conditioning systems. – 2015. – С. 22 – 26.;
- 3 Rob Fleury : Thermal radiation [Text] / Rob Fleury, Dr. Michael Spearpoint, Charles Fleischmann // Evaluation of thermal radiation models for fire spread between object. – 2010. – С. 1 – 3.;
- 4 Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. № 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70918304/>.;
- 5 Приказ МЧС РФ № 167 «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» от 08.04.2014 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».;
- 6 Письмо МЧС России № 43 – 956 – 18 «О Методических рекомендациях по составлению планов и карточек тушения пожаров» от 01.03.2013 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».;
- 7 Федеральный закон № 7 – ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 10.01.2002.;
- 8 ГОСТ Р ИСО 14001-2016 «Национальный стандарт Российской Федерации. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» от 29.04.2016 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».;

9 Henry Fielding : Environment protection [Text] / Henry Fielding // Environmental protection and environmental safety. – 2012. – С. 37 – 41.;

10 Walter Park : Protective equipment [Text] / Walter Park // Individual protection means. – 2012. – С. 1-5.;

11 Федеральный закон № 100 – ФЗ «О добровольной пожарной охране» от 06.05.2011 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».;

12 Федеральный закон № 69 – ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».;

13 Федеральный закон № 28 – ФЗ «О гражданской обороне» от 12.02.1998 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». ;

14 Федеральный закон № 151 – ФЗ «Об аварийно спасательных службах и статусе спасателей» от 22.08.1995 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».;

15 СП 9.13130.2009 «Техника пожарная огнетушители требования к эксплуатации» // Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».;

16 Качалов А.А. Противопожарное водоснабжение [Текст] / А.А. Качалов. : Москва Стройиздат, 1985. – 286 с.;

17 Горелкин, А.А. Пожарная тактика [Текст] / А.А. Горелкин, А.М Губин. : ДЭКС – ПРЕСС, 2002. – 171 с.;

18 Терещин, В.В. Справочник руководителя тушения пожара [Текст] / В.В. Терещин. : Москва, 2004. – 256 с.;

19 Безбородько М.Д. Пожарная техника [Текст] / М.Д. Безбородько. : Москва, 2004. – 185 с.;

20 Терещин, В.В. Пожаротушение в жилых и общественных зданиях [Текст] / В.В. Терещин. Москва, 2008. – 194 с.;

21 МДС 21–3.2001 «Методика и Примеры технико-экологического обоснования противопожарных мероприятий» / Т.Ю. Фрезе. – Тольятти Изд-во ТГУ, 2016. – 75 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru.](http://www.consultant.ru;);