

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)

«15» июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Фомина Владислава Валерьевича

по теме Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГБУЗ СО «Тольяттинская стоматологическая поликлиника №1», г. Тольятти, ул. Свердлова, 9 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. Характеристика объекта	02.06.17 – 03.06.17	03.06.17	Выполнено	

2. Технологический раздел	04.06.17 – 05.06.17	05.06.17	Выполнено	
3. Научно-исследовательский раздел	06.06.17 – 08.06.17	08.06.17	Выполнено	
4. Раздел «Охрана труда»	08.06.17 – 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	10.06.17 – 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
6. Раздел «Оценка 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	13.06.17 – 13.06.17	13.06.17	Выполнено	
Приложения	14 .06.17 – 14. 06.17	14.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

А.В. Степаненко

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

В.В. Фомин

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись) (И.О. Фамилия)

«12» июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент: Фомин В.В.

1) Тема: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГБУЗ СО «Тольяттинская стоматологическая поликлиника №1», г. Тольятти, ул. Свердлова, 9 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: перечень оборудования, план размещения оборудования, план размещения средств пожаротушения, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, план мероприятий по охране труда, план ликвидации аварийных ситуаций.

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

Аннотация,

Введение

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта

2. Прогноз развития пожара
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений
4. Средства и способы тушения пожара
5. Требования охраны труда и техники безопасности
6. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде
7. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации
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 (ситуационный) плана объекта.
 2. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
 3. Схема противопожарной защиты объекта.
 4. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.
 5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, средства защиты, организационные тактические и надзорные мероприятия и т.д.).
 6. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
 7. 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

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

_____ А.И. Пупыкин

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

_____ А.В. Степаненко

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ В.В. Фомин

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема выпускной квалификационной работы: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГБУЗ СО «Тольяттинская стоматологическая поликлиника №1», г. Тольятти, ул. Свердлова, 9 и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

В первом разделе работы приводится оперативно-тактическая характеристика объекта, которая содержит информацию об объекте, пожарной нагрузке, системах противопожарной защиты, противопожарном водоснабжении.

Во втором разделе работы приводится прогноз развития пожара выбранного объекта, содержащий данные о местах, в которых возможно возникновение пожара, а также возможные пути распространения, места обрушения, зоны задымления и возможные зоны теплового облучения.

В третьем разделе работы приводится организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений выбранного объекта, которая содержит данные о действиях персонала при обнаружении пожара, дислокации аварийно-спасательных служб объекта, наличии порядка использования техники и средств связи объекта, организации обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.

В четвертом разделе работы приводится организация проведения спасательных работ выбранного объекта, которая содержит данные об эвакуации людей.

В пятом разделе описаны средства и методы пожаротушения выбранного объекта.

В шестом разделе описываются требования охраны труда и безопасности выбранного объекта.

В седьмом разделе работы приводится организация несения службы караулом во внутреннем наряде, которая содержит данные организации работы

караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС, организации занятий с личным составом караула, составлении оперативных карточек пожаротушения.

В восьмом разделе отчета представлена организация испытания пожарной техники и вооружения с документацией.

В девятом разделе работы приводится охрана окружающей среды и экологическая безопасность выбранного объекта, которая содержит данные об оценках антропогенного воздействия объекта на окружающую среду, предлагаемых или рекомендуемых принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду, разработках документированных процедур согласно ИСО 14001.

В десятом разделе работы приведены оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности выбранного объекта, которая содержит данные о разработках плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации, расчетах математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации, определении интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.

Объем работы составляет 60 страниц, 9 чертежей, 14 таблиц, 5 рисунков.

ABSTRACT

Theme of this thesis is Development of documents pre-planning actions to extinguish fire at the facility State budgetary institution of health Samara Region “Togliatti dental clinic №1” (Togliatti city, Sverdlov street, 9) and measures to ensure the safety of participants extinguish the fire.

The first section of the work provides an operational and tactical description of the object selected. It contains the general data on this facility: its fire load density; fire protection systems; fire water supply; electrical power, heating and ventilation characteristics.

In the second section of the work a forecast for the fire development at the object is given. It describes the data on possible places of fire occurrence, routes of fire spreading, places of damage, zones of fire smoke and heat radiation.

The third section of the work describes the fire extinguishing organization, which is run by service personnel before the arrival of fire brigades. The section contains the data on personnel actions in case of a fire, the emergency services disposition, the procedure for using the equipment and communication systems to provide people with personal protective equipment.

The fourth section of the work gives a description of the rescue organization at the selected object and contains the data on evacuation process.

In the fifth section summarizes the tools and methods of fire extinguishing of the selected object.

In the sixth section describes the requirements of the occupational health and safety the selected object.

The seventh section includes the description of internal fireguard duty organization, which contains the data on its training maneuvers according the rules of labor protection in SFS. It also includes the description of training sessions with the guard personnel and drawing up of specific operational fire-fighting cards.

In the eighth section of the report presents the organization of the testing of fire equipment and weapons with documentation.

The ninth section of the work concerns the issues on environmental protection and environmental safety. It contains the anthropogenic impact assessments of the object, proposed or recommended principles, methods and means to reduce anthropogenic negative environmental impact, and procedures developed in accordance with ISO 14001.

In the tenth section of the evaluation of the effectiveness of measures for ensuring technosphere safety of the selected object, which contains data on the development of the action plan.

The tenth section of the work includes necessary assessments of measures chosen to ensure the technosphere security of the selected facility. It contains the data on elaboration and development of a specific plan aimed at ensuring fire safety in the organization. It also includes the results of calculating the mathematical expectation of losses in the event of a fire determining the integral effect of firefighting measures.

The amount of work is 60 pages, 9 drawings, 14 tables, 5 pictures.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	13
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта	14
1.1 Общие сведения	14
1.2 Данные о пожарной нагрузке в помещениях	17
1.3 Противопожарное водоснабжение	17
2 Прогноз развития пожара	19
2.1 Возможное место возникновения пожара	19
2.2 Возможные пути распространения	19
2.3 Возможные места обрушений.....	19
2.4 Возможные зоны задымления	19
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	20
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	20
4 Организация проведения спасательных работ	22
4.1 Эвакуация людей.....	22
5 Средства и способы тушения пожара	26
6 Требования охраны труда и техники безопасности	40
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	41
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС	41
7.2 Организация занятий с личным составом караула	42
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	43
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	45
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	47
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	47
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства	

снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	48
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001	48
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	49
10.1 Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий.....	49
10.2 Алгоритм расчета показателей эффективности противопожарных мероприятий	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	58

ВВЕДЕНИЕ

По сведениям из отчетности МЧС России за 2016 год было 139703 пожаров, травмировано 9909 человек, погибло 8760 и был причинён прямой материальный ущерб в 14323829 тыс. рублей (около полутора миллиардов). Основными причинами по статистике выступают поджоги, далее неосторожное обращение с огнем, следующими пунктами идут нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ и нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов.

По статистике административно-общественные здания стоят только на 5-ом месте среди объектов пожаров (за 2016 год зарегистрировано 756636 случаев), но являются местами большого скопления людей и несвоевременные действия пожаротушения могут привести к множественным гибелям.

Целью данной работы стояла разработка документов предварительного планирования действий по пожаротушению, а также предложение мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара на объектах с массовым пребыванием людей.

Данная выпускная работа ставит следующие задачи:

- 1) Проанализировать статистику пожарной безопасности в лечебных учреждениях;
- 2) Определить оперативно-тактические характеристики ГБУЗ СО «Тольяттинская стоматологическая поликлиника №1»;
- 3) Осуществить разработку документной базы предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ГБУЗ СО «Тольяттинская стоматологическая поликлиника №1»;
- 4) Оценить состояние охраны труда и экологической безопасности рассматриваемого объекта;
- 5) Рассчитать доходы или убытки от мероприятий, данных в дипломе

Объектом исследования является ГБУЗ СО «Тольяттинская стоматологическая поликлиника №1».

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта

1.1 Общие сведения

Стоматологическая поликлиника №1 расположена в Автозаводском районе г. Тольятти, до ближайшего подразделения 1,5 километра.

Здание четырёхэтажное с техподпольем и техэтажом, II степени огнестойкости. Общая площадь территории: 12703,5 м². Площадь здания - 2565м², высота 12.3 м.

Стены и перекрытия железобетонные, перегородки кирпичные. В здании имеются четыре лестничные клетки. Кровля рубероидная по железобетонному перекрытию. Оконные переплеты выполнены пластиковыми и деревянными окнами с 2-х камерными стеклопакетами. Стены в коридорах, кабинетах оклеены негорючими стеклообоями и покрашены водоземлюльсионной краской, пол в коридорах, кабинетах и подсобных помещениях покрыт керамической плиткой, потолки окрашены водоземлюльсионной краской. В помещения электрощитовой и прачечной установлены противопожарные двери с пределом огнестойкости EI 60.

Имеется система АПС - выведена на вахту на первом этаже, с круглосуточным пребыванием дежурного персонала.

Класс пожарной опасности помещений – Ф 1.1

Все конструкции рассматриваются класса пожарной опасности К0 с пределами огнестойкости, приведенными в таблице 1.1. На рисунках 1, 2, 3 и 4 показана обшивка здания и эвакуационные выходы.

Таблица 1.1 – Оперативно-тактическая характеристика здания

Несущие элементы (стены)	REI 90
Перегородки	REI 45
Перекрытия междуэтажные	REI 60
Лестничные клетки: - внутренние стены - марши и площадки лестниц	REI 60 REI 60
Наружные лестницы	EI 30
Противопожарные преграды: - перегородки 1-го типа - перекрытия 3-го типа	EI 45 REI 45



Рисунок 1 - Восточная сторона



Рисунок 2 - Северная сторона



Рисунок 3 - Западная сторона



Рисунок 4 – Южная сторона

1.2 Данные о пожарной нагрузке в помещениях

- Приведенная пожарная нагрузка помещений: от 20 до 30 кг/ м² (мебель, оргтехника, методический материал)
- Особенности технологических процессов: нет
- Взрывоопасных веществ и производств: нет
- Вещества и материалы, обращающиеся в производстве: нет
- Опасных химических веществ: нет

1.3 Противопожарное водоснабжение

Данные о внутреннем и внешнем водоснабжении приведены в таблицах

1.2 и 1.3

Таблица 1.2 – Внешнее водоснабжение

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм.)	Расстояние до объекта (м)	Q сети, л/сек
С северной стороны расположен ПГ-4	150 мм, кольцевой	4 атм.	50м	95 л/сек
С южной стороны расположен ПГ-34	150 мм, кольцевой	4 атм.	40м	95 л/сек

Таблица 1.3 – Внутреннее водоснабжение

Место расположения	Количество ПК	Q сети л/сек	Наличие насосов повысителей	Наличие первичных средств пожаротушения
подвал	3 ПК 51Ø	2,5 л/сек	нет	6 шт. ОП-5
1 этаж	9 ПК 51Ø	2,5 л/сек	нет	6 шт. ОП-5
2 этаж	10 ПК 51Ø	2,5 л/сек	нет	10 шт. ОП-5
3 этаж	10 ПК 51Ø	2,5 л/сек	нет	10 шт. ОП-5
4 этаж	10 ПК 51Ø	2,5 л/сек	нет	10 шт. ОП-5

Диаметр водопровода – 50 мм.

Длина пожарного рукава – 20 м.

Ближайший водоем – 4500 м (бульвар Здоровья, 25).

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение осуществляется от подстанции с трансформатором ТП–512 ф-10,81 РУ – 0,4 кВ мощностью 380В. Вводное распределительное устройство и распредшкафы ЩРЭ находятся в помещении электрощитовой на первом этаже. Предусмотрены рабочее, эвакуационное освещения. Системы

аварийного (резервного) электроснабжения здания не имеются. Напряжение внутренней сети 220 В.

Отопление центральное, водяное от городских сетей. Для отопления здания запроектирована однотрубная система отопления с нижней разводкой, тупиковая. В кабинетах и коридорах установлены радиаторы типа «МС-140».

Вентиляция: На этапе проектирования была заложена естественная вентиляция через воздушные каналы в кладке, а также вытяжные шахты на крыше. Вентиляционная система приточно-вытяжная с искусственным побуждением для помещений ЛФК, лаборатории и естественным для кабинетов АПК.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Пожар может возникнуть в любом помещении, но наибольшая вероятность появления пожара от замыкания электропроводки или от нарушения правил пожарной безопасности.

Вариант 1: Местом возникновения пожара является регистратура на 1-ом этаже, причиной является короткое замыкание электрооборудования, присутствует угроза незамедлительного распространения по помещению с выделением сильнодействующего токсического вещества и распространением на этажи здания.

Вариант 2: Пожар возник на складе, на 2-ом этаже. На складе хранятся медицинские препараты, текстиль, резинотехнические изделия. Содержимое склада в случае загорания выделяет большое количество токсичного дыма.

2.2 Возможные пути распространения

Пожар в здании имеет путь распространения с этажа на этаж через проемы вентиляции. Также огонь через оконные проемы может перейти в помещения вышерасположенного этажа по отделке, подверженной горению, у помещений и коридора.

2.3 Возможные места обрушений

Перекрытия этажей, находящихся выше места длительного температурного воздействия пламени.

Лестницы в местах длительного температурного воздействия пламени.

Кровля и обшивка в местах длительного температурного воздействия пламени.

2.4 Возможные зоны задымления

Любое помещение с доступом воздуха, оконные проемы (в случае нарушения целостности стеклопакета).

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Согласно Постановлению Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 21.03.2017) "О противопожарном режиме" «на объекте с массовым пребыванием людей руководитель организации обеспечивает наличие инструкции о действиях персонала по эвакуации людей при пожаре, а также проведение не реже 1 раза в полугодие практических тренировок лиц, осуществляющих свою деятельность на объекте» [24].

«Лица допускаются к работе на объекте только после прохождения обучения мерам пожарной безопасности. Обучение лиц мерам пожарной безопасности осуществляется путем проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума» [24].

«Порядок и сроки проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума определяются руководителем организации. Обучение мерам пожарной безопасности осуществляется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности. Руководитель организации назначает лицо, ответственное за пожарную безопасность, которое обеспечивает соблюдение требований пожарной безопасности на объекте» [24].

«Руководитель организации обеспечивает (ежедневно) передачу в подразделение пожарной охраны, в районе выезда которого находится объект с ночным пребыванием людей, информации о количестве людей (больных), находящихся на объекте (в том числе в ночное время)» [24].

Краткая инструкция для персонала при пожаре указана в таблице 3.1

Таблица 3.1 – План действий персонала при возникновении пожара

Наименование действий	Порядок и последовательность действий	Ответственный исполнитель
1	2	3
Сообщение о пожаре	При обнаружении пожара или его признаков немедленно сообщить по телефону 01 со стационарного телефона, 101 или 01* с мобильного в пожарную охрану, сообщить адрес, место возникновения пожара и свою фамилию. Оповестить весь персонал и посетителей, поставить в известность руководство.	Первый заметивший или обнаруживший пожар
Эвакуация людей, порядок эвакуации	Все люди должны выводиться наружу через коридоры и выходы, согласно плану эвакуации, немедленно при обнаружении пожара. В первую очередь эвакуируются те, кому непосредственно угрожает опасность.	Ответственные за обеспечение пожарной безопасности, охранник
Эвакуация материальных ценностей	Материальные ценности эвакуируются согласно составленным по помещениям спискам в соответствии с обстановкой пожара. Эвакуация имущества в первую очередь организуется из помещений, где произошел пожар и выносятся наиболее ценное имущество. Организовать охрану.	Персонал
Пункты размещения эвакуированных	Эвакуированные посетители размещаются в помещениях детского сада №22 по улице Свердлова 7. Необходимо проводить сверку по спискам эвакуированных, в случае отсутствия доложить руководителю тушения пожара.	Ответственные за обеспечение пожарной безопасности
Отключение электроэнергии	Отключение электроэнергии производится в том случае, если производится тушение пожара водой, а также по окончании эвакуационных работ для обеспечения дальнейшей работы пожарной охраны по тушению пожара.	Электрик
Тушение пожара до прибытия пожарных подразделений	Тушение пожара организуется и проводится немедленно с момента его обнаружения. Для тушения используются все имеющиеся в средства пожаротушения, в первую очередь огнетушители.	Администратор, охрана
Организация встречи пожарного подразделения	По прибытии пожарного подразделения: проинформировать руководителя тушения пожара о ходе эвакуации людей, об очаге пожара, принятых мерах для его ликвидации.	Зам. заведующей

Данные дислоцирования аварийно-спасательных служб объекта указаны в таблице 3.2

Таблица 3.2 – Аварийно-спасательные службы объекта

Название организации	Юридический адрес	Телефон	График работы	Должность
ОАО «Электросеть»	Южное шоссе, 97б	42-13-20	круглосуточно	диспетчер
ООО «УК №1 ЖКХ по г.о. Тольятти»	ул. Свердлова, 10	33-79-40	круглосуточно	диспетчер
Центральная диспетчерская служба наружных тепловых, водопроводных, канализационных сетей Автозаводского р-на	ул. Офицерская, 12б	33-30-60	круглосуточно	диспетчер
ОАО «ТЭВИС»	ул. Коммунальная, 29	39-04-72	круглосуточно	диспетчер

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

Информация о наличии людей

- Численность рабочих организации: 154 чел. - днем, 1 чел. – ночью.
- Численность посетителей стоматологической поликлиники: 801 чел. - днём, 0 чел. – ночью. Данные приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Предполагаемая численность лиц, находящихся на объекте

Этаж	Высота от 0 отметки до подоконника	Количество посетителей на этажах днем/ночью	Кол-во сотрудников днем/ночью	Количество помещений на этаже	Количество выходов на лестничную клетку	Наличие лифтов	Наличие системы дымоудаления
Подвал	-	10/0	2/0	45	3	Да	Нет
1 этаж	2,5 м	225/10	62/1	32	4	Да	Нет
2 этаж	5 м	216/0	53/0	25	4	Да	Нет
3 этаж	7,5 м	200/0	22/0	24	4	Да	Нет
4 этаж	10 м	150/0	15/0	26	4	Да	Нет
Тех. этаж	12 м	0/0	0/0	14	2	Нет	Нет

– Физическое состояние людей: Находящиеся в здании способны самостоятельно передвигаться, но дети разных возрастов и некоторые из них имеют ограничения, связанные со здоровьем. Персонал поликлиники способен самостоятельно принимать решения.

– Эвакуация людей, в случае пожара осуществляется охранниками и работниками объекта, через эвакуационные выходы по лестничным клеткам. Для эвакуации людей снаружи здания использовать ручные пожарные лестницы и пожарные автолестницы.

Данные об авто автолестницах приведены в таблице 4.2

Таблица 4.2 – Сведения о спасательной технике, пребывающей на объект

Наименование техники	Место дислокации	Высота выдвижения	Наличие спасательного устройства	Количество вывозимых лестниц штурмовых	Наличие спасательной веревки
АЛ-30(131)/КП-30	11-ПСЧ	30 м	нет	3/0	нет
АЛ-30(131)	86-ПСЧ	30 м	нет	3	нет
АЛ-30(131)	13-ПСЧ	30 м	нет	3	нет
АКП-50	13-ПСЧ	50 м	нет	нет	нет

Эвакуируемые люди размещаются в Гимназии №35 (б-р Кулибина 17).

Основные положения об аварийно-спасательных работах, связанных с тушением пожара описаны в Приказе МЧС РФ от 31 марта 2011 г. N 156 "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны"

«Спасание людей на пожаре проводится с использованием способов и технических средств, обеспечивающих наибольшую безопасность людей, и мероприятий по предотвращению паники.

Спасание имущества на пожаре осуществляется по указанию руководителя тушения пожара в порядке важности и неотложности выполнения основной задачи.

Спасание людей организуется в первоочередном порядке и проводится если:

людям угрожают ОФП;

люди не могут самостоятельно покинуть места возможного воздействия на них ОФП;

имеется угроза распространения ОФП по путям эвакуации;

предусматривается применение опасных для жизни людей огнетушащих веществ и составов.

Последовательность и способы спасания людей определяются руководителем тушения пожара в зависимости от обстановки на пожаре и состояния людей.

Основными способами спасания людей и имущества являются: перемещение их в безопасное место, в том числе спуск или подъем с использованием специальных технических средств;

Защита их от воздействия ОФП и их вторичных проявлений, которая осуществляется в процессе перемещения людей в безопасное место либо при невозможности осуществления такого перемещения с применением средств защиты органов дыхания, посредством подачи огнетушащих веществ для охлаждения (защиты) конструкций, оборудования, объектов, снижения температуры в помещениях, удаления дыма, предотвращения взрыва или воспламенения веществ и материалов» [23].

5 Средства и способы тушения пожара

Данные для расчетов вариантов приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Силы и средства, которые привлекаются к тушению объекта

Ранг пожара	Подразделения	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета / звеньев ГДЗС	Расстояния от пожарных подразделений до объекта, км	Время следования, мин.	Количество огнетушащего вещества	
						Воды, л	ПО, л
2	ПСЧ-11	2 АЦ-40 1 АЛ-30	8/2 1/0	1,5	2	6000	380
2	ПСЧ-69	1 АЦ-40	4/1	5	7	2500	150
2	ПСЧ-81	1 АЦ-40	4/1	4,5	6	2500	150
2	ПСЧ-75	1 АЦ-40	4/1	8	10,6	3000	150
2	ПЧ-76	1 АЦ-40	4/1	9	12	3000	150
2	ПСЧ-86	1 АЦ-40	4/1	15	20	3000	150
2	ПСЧ-86	АЛ-30	1/0	15	20	-	-
2	ПСЧ-86	АГ	1/0	15	20	-	-
2	ПСЧ-146	1 АЦ-40	4/1	23	30	3000	150
2	ПСЧ-70	1 АЦ-40	4/1	12	16	3000	150
2	МУ АСС	2 АСА	8/2	12	16	-	-
2	ПСЧ-13	1 АЦ-40	4/1	23	30	3000	150
	Итого:	10 АЦ-40 2 АЛ-30 1 АГ 2 АСА	51/12			29000	1820

Вариант 1

Пожар возник в регистратуре на 1-ом этаже вследствие короткого замыкания электропроводки.

Характеристика помещения:

Регистратура – пожарная нагрузка мебель, оргтехника, стеллажи с медицинскими карточками обеспечивают распространение пожара по всей площади помещения, пожар сопровождается плотным дымом, выделением угарного газа и высокой температурой. Задымление перекрывает центральный выход из здания.

Стены состоят из панелей из железобетона с пределом огнеупорности не менее 90мин. Перегородки состоят из панелей из железобетона с пределом огнеупорности не менее 45мин. Своды состоят из железобетонных плит с пределом огнеупорности 45мин. Окна имеют стеклопакет в пластиковой раме, в

дверных проёмах установлены деревянные двери. Полы и стены отделаны керамической плиткой, потолок побелен мелом.

Смежный коридор имеет стены из железобетона с пределом огнеупорности не менее 45мин, железобетонные перекрытия с пределом огнеупорности не менее 45мин - полы покрыты керамической плиткой, стены окрашены краской вододисперсионной, потолок в меловой побелке, окна деревянные, пожарная нагрузка отсутствует.

Средства и способы тушения пожара

Наиболее подходящим средством пожаротушения является вода. Исходя из выбранного средства тушения, способом тушения будет охлаждение водными струями конструкций, подвергнутых тепловому излучению. Предварительно помещения обесточить.

Расчет сил и средств пожарной охраны

Исходные данные:

Линейная величина скорости распространения $V_{л} = 1$ м/мин

Степень распространения подачи огнетушащих веществ $J_{Тр} = 0,1$ л/(м²с)

1) Определение времени свободного горения

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл1} + T_{бр}; \quad (5.1)$$

$$T_{св} = 1 + 1 + 4 + 3 = 9 \text{ мин};$$

где $\tau_{дс} = 1$ мин – так как берется оборудованное сигнализацией здание;

$$T_{сл} = \frac{60 \times L}{V_{сл}}; \quad (5.2)$$

$$T_{сл} = \frac{60 \times 1,5}{45} = 2.0 \text{ мин};$$

$T_{св} = 1,5$ км - расстояние от 11- ПСЧ до поликлиники;

$V_{сл} = 45$ км/ч - так как это базовая скорость движения по асфальтовому покрытию.

2) Осуществление определения пути огня на момент введения сил и средств:

$$L = 0.5 \times V_{л} \times T_1; \quad (5.3)$$

$$L = 0.5 \times 1 \times 9 = 4.5 \text{ м};$$

$$T_{CB} \leq 10 \text{ мин}; V_L = 1 \text{ м/мин};$$

так как огонь пройдет во всех направлениях схожее расстояние и не достигнет конструкций ограждения, пожар возьмет вектор развития угловой формы.

3) Определение пожарной площади и площади пожаротушения

$$S_{\Pi} = 0.5\alpha R^2; \quad (5.4)$$

$$S_{\Pi} = 0.5 \times 1.6 \times 4.5^2 = 16.2 = 17 \text{ м}^2;$$

где α – основной угол развития пожара, рад, исходя из показателя 1 рад = 57°, $\alpha = 1.6$, так как угол 90°; $R = L = 4.5 \text{ м}$;

Приняв в расчет все особенности конструкции объекта, тушение будет произведено по фронту пожара с одной стороны:

$$\text{так как } R < h, \text{ то } S_{\Pi} = S_T = 17 \text{ м}^2,$$

где $R = 4.5 \text{ м}$; $h_T = 5 \text{ м}$ - глубина тушения ручными стволами.

4) Нахождение надлежащего количества стволов на тушение пожара.

Приняв во внимание данные из оперативно-тактической характеристики здания, лучшим решением будет использование брандспойтов РСК-50.

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{S_T \times J_{\text{Тр}}}{q_{\text{Ст.Б}}}; \quad (5.5)$$

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{17 \times 0,1}{3,7} = 0,5 \approx 1 \text{ ствол РСК-50},$$

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 брандспойта РСК-50.

Исходя из этого, первое подразделение, прибывшее на объект, сможет обеспечить локализацию пожара. Но решающим направлением действия пожарной охраны является спасение людей, поэтому все силы и средства будут направлены на выполнение данной цели.

5) Нахождение надлежащего объема стволов на защиту помещений смежных стенами

Приняв во внимание особенности конструкции здания, на защиту рассматриваемых помещений потребуется 3 ствола модели РСК-50.

6) Определение необходимого количества звеньев ГДЗС для осуществления работ по спасению людей и пожаротушению

На защиту первого этажа - 1 звено ГДЗС (3чел);

Также на второй этаж и смежные помещения - 1 звено ГДЗС (3чел.);

Тушение первого этажа - 1 звено ГДЗС (3чел);

Защита тех. подполья и смежных помещений - 1 звено ГДЗС (3 чел.).

Исходя из этого, для осуществления работ по спасению людей и тушению потребуется 4 звена ГДЗС.

7) Определение необходимого фактического объема воды на тушение объекта

$$Q_{\phi} = N_{\text{Ст.Б}}^T \times q_{\text{Ст.Б}}; (5.6)$$

$$Q_{\phi} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с};$$

8) Проверка обеспеченности объекта водой

Фактически первое подразделение 11 ПСЧ, состоящее из 2 АЦ-40 сможет дать только напор воды только 7,4 л/с (что меньше требуемого расхода равного 14,8 л/с) и так как первоочередной задачей является спасение людей, то сил и средств, введенных на объект, недостаточно для локализации возгорания и ликвидации пожара.

9) Расчет времени на момент введения стволов 81 ПСЧ АЦ

При показателе $t_{\text{св2}} = 10$ мин, дальнейшие расчеты будут выглядеть как

$$t_3 = t_{\text{св2}} - t_{\text{св1}}; (5.7)$$

$$t_3 = 10 \text{мин} - 9 \text{мин} = 1 \text{мин};$$

10) Определение пути огня, пройденного на момент введения сил и средств пожаротушения подразделением

$$L = 0.5 \times V_{\text{л}} \times T_3 + 0.5 \times V_{\text{л}} \times T_1; (5.8)$$

$$L = 0.5 \times 1 \times 1 + 0.5 \times 1 \times 9 = 4.5 \text{м} + 0.5 \text{м} = 5 \text{м};$$

$$T_{\text{св}} < 10 \text{ мин}; V_{\text{л}} = 1 \text{ м/мин};$$

так как возгорание пройдет во все стороны одинаковый пожарный путь и достигнет ограждений, то пожар возымеет развитие по прямоугольной форме.

11) Определение пожарной площади и площади тушения пожара

$$S_{\Pi} = na(0.5V_{л}T_1 + 0.5V_{л}T_3); \quad (5.9)$$

$$S_{\Pi} = 1 \times 5 \times 0.5 \times 1 \times 9 + 0.5 \times 1 \times 1 = 25\text{м}^2;$$

где n – количество путей распространения пожара при одинаковой линейной скорости, при $a = 5\text{м}$;

Приняв в расчет все особенности конструкции объекта, тушение будет произведено по фронту пожара с одной стороны:

$$\text{так как } R = nh, \text{ то } S_{\Gamma} = S_{\Pi} = 25\text{м}^2;$$

$h = 5\text{м}$ - глубина тушения ручными брандспойтами.

n – количество направлений тушения пожара, в данном случае направление с одной стороны.

12) Нахождение надлежащего количества стволов на тушение пожара.

Беря в расчет оперативно-тактическую характеристику здания, целесообразно использовать стволы модели РСК-50

$$N_{\text{Ст.Б}}^{\Gamma} = \frac{S_{\Gamma} \times J_{\Gamma\text{р}}}{q_{\text{Ст.Б}}};$$

$$N_{\text{Ст.Б}}^{\Gamma} = \frac{25 \times 0.1}{3.7} = 0.7 \approx 1 \text{ ствол РСК-50};$$

где $J_{\Gamma\text{р}} = 0.1 \text{ л}/(\text{м}^2\text{с})$ - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{\text{Ст.Б}} = 3.7 \text{ л}/\text{с}$ - производительность одного брандспойта модели РСК-50

13) Нахождение надлежащего объема стволов на защиту помещений смежных стенами

Приняв во внимание особенности конструкции здания, на защиту данных помещений потребуется 3 ствола модели РСК-50.

14) Определение необходимой численности звеньев ГДЗС и количества единиц личного состава для осуществления работ по спасению людей и пожаротушению

На защиту первого этажа - 1 звено ГДЗС (3чел);

Также на второй этаж и смежные помещения - 1 звено ГДЗС (3чел.);

Тушение первого этажа - 1 звено ГДЗС (3чел);

Защита тех. подполья и смежных помещений - 1 звено ГДЗС (3 чел.).

Исходя из этого, для осуществления работ по спасению людей и тушению потребуется 4 звена ГДЗС.

15) Определение необходимого фактического объема воды на тушение объекта

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

16) Анализ обеспеченности объекта водой

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

$$Q_{\text{вод}} = 145 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 14,8 \text{ л/с};$$

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

17) Нахождение требуемого количества АЦ для подачи воды по составленной пожарной схеме расстановки сил и средств №1

$$N_M = \frac{Q_{\phi}}{Q_H}; \quad (5.10)$$

$N_M = \frac{14,8}{40} = 1$ машина, где Q_H - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

Формула соответствия количества ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{\text{ПГ}} = 3um > N_M = 1;$$

18) Определение численности личного состава, требуемого для ликвидации возгорания

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{Спас}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{Ст.Б}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{ПБ}} + N_M + N_{\text{СВ}}; \quad (5.11)$$

где $N_{\text{СВ}}$ – связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

$N_{\text{Спас}}^{\text{ГДЗС}}$ – число людей в задымленных помещениях;

N_M – количество автомобилей и контроля насосно-рукавных систем;

$N_{\text{ПБ}}$ – количество постовых;

$$N_{\text{л/с}} = 2 \times 3 + 2 \times 3 + 4 + 1 + 1 = 18 \text{ чел.}$$

19) Определение требуемого количества отделений:

$$N_{\text{Отд}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{18}{4} \approx 5 \text{ отделений, где } 4 \text{ – количество личного состава на}$$

АЦ-40.

Вывод: подразделения, сосредоточенные на тушении, обеспечивают подачу 6 стволов РСК-50 с общим расходом 22,2 л/с, чего достаточно для локализации и ликвидации пожара, так как фактический расход воды меньше.

Информация по организации тушения пожара указана в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Организация пожаротушения подразделениями пожарной охраны по первому варианту

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{гр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Р0	РС-	ПЛ	ГПС, СВП и т.д.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Пожар возник в регистратуре на 1-ом этаже, вследствие короткого замыкания.	-	-	-	-	-	-	
Ч+1	На пульту вахты ТСП №1 и на пульту ЦППС сработала пожарная сигнализация. Распространение пожара по отделочным материалам. S = 0,5м ²	-	-	-	-	-	-	Администрация: - Производит оповещение персонала и посетителей о пожаре, начинают эвакуацию. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют согласно табеля боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 101(сот.). - Организует и проводит эвакуацию посетителей; - Диспетчер ЦППС высылает силы и средства по вызову №2, вызывает спецслужбы, дает указания р/ту 81 ПСЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряда ФПС.
Ч+9	Загорание на 1-ом этаже в регистратуре S _{пож} = 17м ² S _{туш} = 17м ² На пожар прибыли караул 11 ПСЧ в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ/КП-30 и 69 ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40.	14,8	3	-	-	-	11,1	1) Получение информации от администрации о проведенной эвакуации. Узнать у администрации АПК количество и расположение оставшихся посетителей в опасной зоне; 2) Получение письменного допуска по отключению электроэнергии на объекте. 3) АЦ-40 11 ПСЧ (1отд.) установить у главного входа (северная сторона здания), направить звено ГДЗС для эвакуации людей со 1-го этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей на 1-ом этаже. 4) АЦ-40 11 ПСЧ (2отд.) установить на ПГ-4, с северной стороны стоматологической поликлиники №1, проложить магистральную линию к главному входу, звеном ГДЗС подать

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								ствол «Б» на защиту межэтажного перекрытия и путей эвакуации на 2-ом этаже через южный вход, провести возможную эвакуацию детей и персонала. 5) АЦ-40 69 ПСЧ установить в резерв, от разветвления 11 ПСЧ звеном ГДЗС подать ствол «Б» на защиту межэтажного перекрытия подвала. 6) АЛ-30 11 ПСЧ установить с западной стороны здания, провести возможную эвакуацию людей со 2-го этажа. 7) Дать указание персоналу поликлиники подготовить работников для выполнения действий по возможной эвакуации посетителей и охране эвакуированных материальных ценностей, подготовить списки эвакуированных людей, определить место сбора. В зимний период времени определить место сбора в одном из зданий, где можно будет обеспечить людей медицинской помощью, теплой одеждой и питанием
Ч+10	Загорание на 1-ом этаже в регистратуре $S_{\text{пож}} = 17\text{м}^2$ $S_{\text{туш}} = 17\text{м}^2$ На пожар прибыл караул 81 ПСЧ в составе отделения на АЦ-40.	14,8	4	-	-	-	14,8	1) АЦ-40 81 ПСЧ установить в резерв, от разветвления 11 ПСЧ звеном ГДЗС подать ствол «Б» на тушение. 2) Организовать два участка тушения пожара: УТ-1 тушение пожара на 1 этаже. Придано сил и средств - 1 звено ГДЗС 81 ПСЧ, АЦ-40 11 ПСЧ. УТ-2 спасание людей и защита помещений в подвале, 1, 2 этажах - придано сил и средств - 1 звено ГДЗС 69 ПСЧ, 2 звена ГДЗС 11 ПСЧ, АЛ-30(131) 11 ПСЧ.
Ч+12	Локализация	14,8	4	-	-	-	14,8	Отсутствует угроза людям, развитие пожара ограничено и обеспечена возможность ликвидации пожара имеющимися силами и средствами.
Ч+12	Загорание на 1-ом этаже в регистратуре $S_{\text{пож}} = 10\text{м}^2$. На пожар прибыли: - 1 отделение 76 ПЧ на АЦ-40; - 1 отделение 75 ПСЧ на АЦ-40.	14,8	4	-	-	-	14,8	1) АЦ-40 75 ПСЧ установить в резерв, создать резервное звено ГДЗС. 2) АЦ-40 76 ПЧ установить в резерв, создать резервное звено ГДЗС.

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+18,5	На пожар прибыли: - отделения 86 ПСЧ на АЦ-40, АГ-12, АЛ-30	14,8	4	-	-	-	14,8	1) АЦ-40 86 ПСЧ установить в резерв, создать резервное звено ГДЗС. 2) АЛ-30 86 ПСЧ установить в резерв. 3) АГ-12 86 ПСЧ установить в резерв.
Ч+21,5	На пожар прибыло: - отделение 146 ПСЧ на АЦ-40	14,8	4	-	-	-	14,8	1) АЦ-40 146 ПСЧ установить в резерв, создать резервное звено ГДЗС
Ч+25	На пожар прибыло: - отделение 70 ПСЧ на АЦ-40	14,8	4	-	-	-	14,8	1) АЦ-40 70 ПСЧ установить в резерв, создать резервное звено ГДЗС.
Ч+20,5	На пожар прибыли спасателей МУ АСС в составе 2 бригад.	14,8	4	-	-	-	14,8	1) Подготовить 2 резервных звена ГДЗС.
Ч+21,5	На пожар прибыло: - отделение 13 ПСЧ на АЦ-40	14,8	4	-	-	-	14,8	1) АЦ-40 13 ПСЧ установить в резерв, создать резервное звено ГДЗС.
Ч+21,5	Пожар ликвидирован.	14,8	4	-	-	-	14,8	

Вариант 2

Пожар возник на 2-ом этаже на складе в результате короткого замыкания электропроводки. Дневное время суток.

Характеристика помещений: Так как изменилось лишь помещение, а не объект рассмотрения, принимаем за характеристики объекта информацию, данную в первом варианте. Пожарная нагрузка складского помещения по данному варианту состоит из медицинских препаратов, текстиля, резинотехнических изделий.

Средства и способы тушения пожара

Наиболее подходящим средством пожаротушения является вода. Исходя из выбранного средства тушения, способом тушения будет охлаждение

водными струями конструкций, подвергнутых тепловому излучению. Предварительно помещения обесточить.

1) Определение времени свободного горения

$$T_{\text{св}} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл1}} + T_{\text{бр}}; \quad (5.12)$$

$$T_{\text{св}} = 1 + 1 + 4 + 3 = 9 \text{ мин};$$

где $\tau_{\text{дс}} = 1$ мин – так как здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{\text{сл}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}}; \quad (5.13)$$

$$T_{\text{сл}} = \frac{60 \times 1,5}{45} = 2,0 \text{ мин};$$

$L = 1,5$ км - расстояние от 11- ПСЧ до поликлиники;

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

2) Осуществление определения пути огня на момент введения сил и средств:

$$L = 0,5 \times V_{\text{л}} \times T_1; \quad (5.15)$$

$$L = 0,5 \times 1 \times 9 = 4,5 \text{ м};$$

так как $T_{\text{св}} \leq 10$ мин; $V_{\text{л}} = 1$ м/мин;

так как огонь пройдет во всех направлениях схожее расстояние и не достигнет конструкций ограждения, то пожар будет развиваться по прямоугольной форме.

3) Определение пожарной площади и площади пожаротушения

$$S_{\text{п}} = n a 0,5 \times V_{\text{л}} \times T_1; \quad (5.16)$$

$$S_{\text{п}} = 1 \times 3 \times 0,5 \times 1 \times 9 = 14,5 = 15 \text{ м}^2;$$

где n – количество направлений распространения пожара при одинаковом значении линейной скорости; a – минимальная ширина помещения, $a = 3$ м;

Приняв в расчет все особенности конструкции объекта, тушение будет произведено по фронту пожара с одной стороны:

$$\text{так как } R < h, \text{ то } S_{\text{п}} = S_{\text{т}} = 15 \text{ м}^2,$$

где $R = L = 4,5$ м, $h_{\text{т}} = 5$ м - глубина тушения ручными стволами.

4) Нахождение надлежащего количества стволов на тушение пожара.

Приняв во внимание данные из оперативно-тактической характеристики здания, лучшим решением будет использование брандспойтов РСК-50.

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{S_T \times J_{\text{Тр}}}{q_{\text{Ст.Б}}}; \quad (5.17)$$

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{15 \times 0,1}{3,7} = 0,5 \approx 1 \text{ ствол РСК-50};$$

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;

Исходя из этого, первое подразделение, прибывшее на объект, сможет обеспечить локализацию пожара. Но решающим направлением действия пожарной охраны является спасение людей, поэтому все силы и средства будут направлены на выполнение данной цели.

5) Нахождение надлежащего объема стволов на защиту помещений смежных стенами

Приняв во внимание особенности конструкции здания, на защиту рассматриваемых помещений потребуется 3 ствола модели РСК-50.

6) Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для осуществления работ по спасению людей и пожаротушению

На защиту первого этажа - 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Также на второй этаж и смежные помещения - 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Тушение первого этажа - 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Защита тех. подполья и смежных помещений - 1 звено ГДЗС (3 чел.).

Исходя из этого, для осуществления работ по спасению людей и тушению потребуется 4 звена ГДЗС.

7) Определение фактического объема воды на тушение объекта

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{Ст.Б}}^T \times q_{\text{Ст.Б}}; \quad (5.18)$$

$$Q_{\text{ф}} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л}/\text{с};$$

8) Проверка обеспеченности объекта водой

Фактически первое подразделение 11 ПСЧ, состоящее из 2 АЦ-40 сможет дать только напор воды только 7,4 л/с (что меньше требуемого расхода равного 14,8 л/с) и так как первоочередной задачей является спасение людей, то сил и

средств, введенных на объект, недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

9) Расчет времени на момент введения стволов 81 ПСЧ АЦ

При показателе $t_{CB2} = 10$ мин, дальнейшие расчеты будут выглядеть как

$$t_3 = t_{CB2} - t_{CB1}; \quad (5.19)$$

$$t_3 = 10 \text{ мин} - 9 \text{ мин} = 1 \text{ мин};$$

10) Определение пути огня, пройденного на момент введения сил и средств пожаротушения подразделением

$$L = 0.5 \times V_{л} \times T_3 + 0.5 \times V_{л} \times T_1; \quad (5.20)$$

$$L = 0.5 \times 1 \times 1 + 0.5 \times 1 \times 9 = 4.5 \text{ м} + 0.5 \text{ м} = 5 \text{ м};$$

$$T_{CB} < 10 \text{ мин}; \quad V_{л} = 1 \text{ м/мин};$$

так как возгорание пройдет во все стороны одинаковый пожарный путь и достигнет ограждений, то пожар возьмет развитие по прямоугольной форме.

11) Определение пожарной площади и площади тушения пожара

$$S_{п} = na(0.5V_{л}T_1 + 0.5V_{л}T_3); \quad (5.21)$$

$$S_{п} = 1 \times 3 \times 0.5 \times 1 \times 9 + 0.5 \times 1 \times 1 = 15 \text{ м}^2;$$

где n – количество путей распространения пожара при одинаковой линейной скорости, при $a = 5$ м;

Приняв в расчет все особенности конструкции объекта, тушение будет произведено по фронту пожара с одной стороны:

$$\text{так как } R = nh, \text{ то } S_T = S_{п} = 25 \text{ м}^2;$$

$h = 5$ м - глубина тушения ручными брандспойтами

n – количество направлений тушения пожара, в данном случае направление с одной стороны.

12) Нахождение надлежащего количества стволов на тушение пожара

Беря в расчет оперативно-тактическую характеристику здания, целесообразно использовать стволы модели РСК-50

$$N_{Ст.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Тр}}{q_{Ст.Б}} = \frac{25 \times 0.1}{3.7} = 0.7 \approx 1 \text{ ствол РСК-50};$$

где $J_{Тр} = 0.1$ л/(м²с) - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{\text{Ст.Б}} = 3.7$ л/с - производительность одного брандспойта модели РСК-50

13) Нахождение надлежащего объема стволов на защиту помещений смежных стенами

Приняв во внимание особенности конструкции здания, на защиту данных помещений потребуется 3 ствола модели РСК-50.

14) Определение необходимой численности звеньев ГДЗС и количества единиц личного состава для осуществления работ по спасению людей и пожаротушению

На защиту первого этажа - 1 звено ГДЗС (3чел);

Также на второй этаж и смежные помещения - 1 звено ГДЗС (3чел.);

Тушение первого этажа - 1 звено ГДЗС (3чел);

Защита тех. подполья и смежных помещений - 1 звено ГДЗС (3 чел.).

Исходя из этого, для осуществления работ по спасению людей и тушению потребуется 4 звена ГДЗС.

15) Определение необходимого фактического объема воды на тушение

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{Ст.Б}}^T \times q_{\text{Ст.Б}} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с};$$

16) Анализ обеспеченности объекта водой

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

$$Q_{\text{вод}} = 105 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 14.8 \text{ л/с};$$

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

17) Нахождение требуемого количества АЦ для подачи воды по составленной пожарной схеме расстановки сил и средств №2

$$N_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{Q_{\text{н}}}; \quad (5.22)$$

$N_{\text{м}} = \frac{14.8}{40} = 1$ машина, где $Q_{\text{н}}$ - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

Проверяем соответствие количество ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{\text{ПГ}} = 2шт > N_{\text{м}} = 1;$$

18) Определение численности личного состава, требуемого для ликвидации возгорания

$$N_{л/с} = N_{ПБ} + N_{Спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{Ст.Б}^{ГДЗС} \times 3 + N_M + N_{Св}; \quad (5.23)$$

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

$N_{Спас}^{ГДЗС}$ – спасение людей из задымленных помещений;

$N_{Св}$ – связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

$N_{ПБ}$ – постовые ПБ ГДЗС;

$$N_{л/с} = 3 \times 3 + 1 \times 3 + 4 + 1 + 1 = 18 \text{ чел.}$$

19) Определение требуемого количества отделений:

$$N_{Отд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{18}{4} \approx 5 \text{ отделений, где 4 – количество личного состава на}$$

АЦ-40.

Вывод: подразделения, сосредоточенные на тушении, обеспечивают подачу 6 стволов РСК-50 с общим расходом 22,2 л/с, чего достаточно для локализации и ликвидации пожара, так как фактический расход воды меньше.

Информация по организации тушения пожара указана в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Организация пожаротушения подразделениями пожарной охраны по второму варианту

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	$Q_{тр}$ л/с	Введено стволов на тушение и защиту				$Q_{ф}$ л/с	Рекомендации РТП
			РС-50	РС-70	Л	ГПС СВП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Пожар возник в помещении палаты на бомэтаже.							Администрация: - Производит оповещение персонала и людей о пожаре, начинают эвакуацию больных. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения. - Члены ДПД действуют согласно табеля боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 101.
Ч+7	Пожар возник в помещении палаты на бомэтаже, горит мебель, белье, на этажах здания плотное задымление. $S_{пож} = 13 \text{ м}^2$	14,5	1	-	-	-	3,7	Администрация: - Производит оповещение персонала о пожаре, начинают эвакуацию персонала и посетителей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	$S_{туш} = 13M^2$ На пожар прибыл: караул 11-ПСЧ в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30							огнетушителями - Члены ДПД действуют согласно табеля боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, с.101. - Организует и проводит эвакуацию детей; - Диспетчер ЦППС высылает силы до вызову №2, вызывает спецслужбы, дает указания р/т 81 ПСЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряда ФПС
4+10,5	Пожар возник в помещении сестры хозяйки на 6ом этаже, горит хозяйственный инвентарь, белье на этажах здания плотное задымление. $S_{лож} = 23M^2$ $S_{туш} = 21M^2$ На пожар прибыл: отд. 81-ПСЧ на АЦ-40;	14,8	1	-	-	-	3,7	1) Получение информации от администрации АПК о проведенной эвакуации. 2) Получение письменного допуска по отключению электроэнергии 3) АЦ-40 11 ПСЧ (отд.) установить у главного входа (северная сторона здания), звеном ГДЗС провести эвакуацию посетителей с 2-го этажа, подать ствол «Б» на защиту смежных помещений и эвакуационных путей 2-го этажа. 4) АЦ-40 11 ПСЧ (2отд.) установить на ПГ-4, с северной стороны ТСП №1, проложить магистральную линию к главному выходу, от разветвления через главный выход звеном ГДЗС подать ствол «Б» на защиту межэтажного перекрытия и эвакуационных путей 1-го этажа, провести возможную эвакуацию людей с 1-го этажа. 5) АЦ-40 69 ПСЧ установить в резерв, от разветвления 11 ПСЧ звеном ГДЗС по АЛ-30 (11 ПСЧ) подать ствол «Б» на защиту 3 этажа, эвакуацию людей 6) АЛ-30 11 ПСЧ установить с западной стороны здания. 7) Дать указание персоналу ТСП №1 подготовить работников для выполнения действий по возможной эвакуации людей и охране эвакуированных материальных ценностей, подготовить списки эвакуированных сотрудников, определить место сбора. В зимний период времени определить место сбора в одном из зданий, где можно будет обеспечить людей медицинской помощью, теплой одеждой и питанием.
4+10	Загорание на 2-ом этаже в складском помещении. $S_{лож} = 15M^2$ $S_{туш} = 15M^2$ На пожар прибыл караул 81 ПСЧ в составе отделения на АЦ-40	14,8	1	-	-	-	14,8	1) АЦ-40 81 ПСЧ установить в резерв, звеном ГДЗС подать ствол «Б» на тушение на 2-ом этаже. 2) Организовать два участка тушения пожара: УТ-1 тушение пожара на 2-ом этаже. Придано сил и средств - 1 звено ГДЗС 81 ПСЧ, АЦ-40 11 ПСЧ. УТ-2 спасание детей и защита смежных помещений на кровле, 1, 2 этажах -

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								придано сил и средств - 1 звено ГДЗС 69 ПСЧ, 2 звена ГДЗС 11 ПСЧ, АЛ-30(131) 11 ПСЧ.
Ч+12	Локализация	14,8	4	-	-	-	14,8	Отсутствует угроза людям, развитие пожара ограничено и обеспечена возможность ликвидации пожара имеющимися силами и средствами.
Ч+12	Загорание на 2-ом этаже в складском помещении. $S_{\text{пож}} = 10\text{м}^2$ На пожар прибыли караул 75 ПСЧ в составе отделения на АЦ-40 и 76 ПЧ в составе отделения на АЦ 40.	14,8	4	-	-	-	14,8	1) АЦ-40 75 ПСЧ установить в резерв, создать резервное звено ГДЗС. 2) АЦ-40 76 ПЧ установить в резерв, создать резервное звено ГДЗС.
Ч+18,5	На пожар прибыли: - отделения 86 ПСЧ на АЦ-40, АГ-12, АЛ-30	14,8	4	-	-	-	14,8	1) АЦ-40 86 ПСЧ установить в резерв, создать резервное звено ГДЗС. 2) АЛ-30 86 ПСЧ установить в резерв. 3) АГ-12 86 ПСЧ установить в резерв.
Ч+21,5	На пожар прибыло: - отделение 146 ПСЧ на АЦ-40	14,8	4	-	-	-	14,8	1) АЦ-40 146 ПСЧ установить в резерв, создать резервное звено ГДЗС.
Ч+25	На пожар прибыло: - отделение 70 ПСЧ на АЦ-40	14,8	4	-	-	-	14,8	1) АЦ-40 70 ПСЧ установить в резерв, создать резервное звено ГДЗС.
Ч+20,5	На пожар прибыли спасателей МУ АСС в составе 2 бригад.	14,8	4	-	-	-	14,8	1) Подготовить 2 резервных звена ГДЗС.
Ч+21,5	На пожар прибыло: - отделение 13 ПСЧ на АЦ-40	14,8	4	-	-	-	14,8	1) АЦ-40 13 ПСЧ установить в резерв, создать резервное звено ГДЗС.
Ч+21,5	Пожар ликвидирован.	-	-	-	-	-	-	

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Наиболее полно требования охраны труда описаны в разделе «общие требования» Приказа Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы"

«1. 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» [5].

«2. 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)» [5].

«3. 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» [5].

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

Караульная служба является важной частью пожарной охраны, которая обладает такими задачами как: поддержка готовности к ведению боевых действий, осуществлению дисциплины личного состава и многих других.

Согласно документа Приказ Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" устанавливается следующая организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.

«Требования охраны труда при несении службы в дежурных караулах (сменах)

При несении службы в дежурных караулах (сменах) личный состав подразделений ФПС руководствуется требованиями Правил.

При смене дежурного караула (смены) запуск двигателей может производиться только после осмотра и приема пожарного оборудования и инструмента, а также после присоединения газоотвода к выхлопной трубе двигателя.

Уход за пожарной техникой осуществляется ежедневно личным составом подразделения ФПС в установленное расписанием дня время. Исправность пожарного оборудования, предназначенного для работы на высотах и спасания людей, проверяется при заступлении на дежурство командиром отделения.

При несении службы на постах и в дозорах на охраняемых объектах личный состав подразделения ФПС соблюдает правила по охране труда, пожарной безопасности и производственной санитарии» [5].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Проводится в соответствии с разработанной «Программой подготовки личного состава подразделений федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» утверждённой 18.11.2016г., в которой подробно описаны все этапы организации занятий с личным составом.

«Подготовка личного состава дежурных смен специализированных пожарно-спасательных частей ФПС осуществляется с учетом тематики по предметам подготовки согласно приложению №12, настоящей программы» [6].

«Подготовка личного состава дежурных караулов (смен) проводится в период несения дежурства. Начало учебного года-14 января, окончание-15 декабря» [6].

«В начале учебного года начальник (руководитель) подразделения пожарной охраны проводит с личным составом двухчасовое семинарское занятие в объеме дисциплин «Охрана труда», «Пожарная и аварийно-спасательная техника» с приемом зачетов (результаты которых отражаются в учебном журнале)» [6].

«Учет занятий ведется в журнале учета занятий, посещаемости и успеваемости личного состава дежурных караулов (смен)» [6].

«Лица, проводящие занятия с личным составом дежурных караулов (смен) должны иметь методический план занятий по изучаемой теме» [6].

«Занятия по психологической подготовке с личным составом дежурных караулов (смен) проводится сотрудниками психологической службы (при отсутствии сотрудника психологической службы - начальник (заместитель начальника) подразделений пожарной охраны)» [6].

«Изучаемые в ходе занятий темы конспектируются личным составом в тетрадях, форма которых устанавливается территориальными органами»

«В дни проведения технического обслуживания пожарной и аварийно-спасательной техники практические занятия с выездом в район (подрайон) выезда не планируется» [6].

«Практические занятия на местности, учебных полигонах и объектах, проводятся в условиях, максимально приближенных к реальным, с соблюдением правил по охране труда и обеспечением безопасных условий выполнения упражнений и нормативов» [6].

«Для личного состава подразделений пожарной охраны, имеющего на вооружении СИЗОД устанавливается следующая периодичность тренировок:

В непригодной для дыхания среде (теплодымокамере, учебно-тренировочных комплексах) один раз в квартал под руководством начальника (руководителя) подразделения пожарной охраны или его заместителя» [6].

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Вопрос о составлении КТП и ПТП отображается в письме от 01.03.2013г. № 43-956-18 «Методические рекомендации по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров» в соответствии со статьей 3.

«На основании Перечня начальником пожарного подразделения разрабатывается годовой План-график составления и корректировки ПТП и КТП на объекты (сельские населенные пункты), расположенные на территории района выезда пожарного подразделения (, определяются лица из числа руководителей пожарных подразделений и начальников караулов (дежурных смен), ответственные за составление и корректировку ПТП и КТП и достоверность сведений, указанных в них. План-график согласовывается с главами охраняемых муниципальных образований и руководством (собственниками) включенных в него объектов, утверждается начальником местного гарнизона пожарной охраны. Составлению ПТП и КТП предшествуют следующие мероприятия: изучение и анализ оперативно-тактической характеристики объекта (сельского населенного пункта), в том числе сбор сведений о его противопожарной защите изучение нормативных и справочных материалов, в том числе отраслевых нормативных актов, по данному объекту; прогноз вероятного места возникновения наиболее сложного пожара и возможных ситуаций его развития; изучение аналитических материалов по

произошедшим пожарам в объекте (сельском населенном пункте) и в аналогичных объектах (сельских населенных пунктах). КТП составляются не менее чем в двух экземплярах. Первый экземпляр находится в пожарном подразделении, в районе выезда, которого находится объект (сельский населенный пункт), второй экземпляр направляется руководству (собственнику) объекта (администрации сельского населенного пункта)» [7].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Есть огромное разнообразие пожарной техники. Пожарные автомобили, например, делятся на основные, специальные, вспомогательные. Помимо пожарных автомобилей, есть большое множество пожарных инструментов и пожарного оборудования. Логично, вести учет пожарной техники, проводить испытания, для того, чтобы знать, подходит ли эта техника для вооружения пожарной охраны и тушения пожара.

В соответствии с Приказом Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н

"Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" устанавливается организация проведения испытаний пожарной техники и вооружения.

«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» [5].

«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» [5].

«Подготовка пожарных автоцистерн с лестницей, пожарных автоцистерн с коленчатым подъемником, пожарно-спасательных автомобилей к работе и их работа осуществляются в соответствии с требованиями Правил и технической документации заводов-изготовителей» [5].

«Карабин снимается с расчета, если в процессе работы он подвергся нагрузкам, вызвавшим появление трещин, вмятин, изменение геометрической

формы конструктивных элементов, нарушение работоспособности затвора или замыкателя» [5].

«Веревки спасательные пожарные (далее - веревки), находящиеся на вооружении, должны соответствовать требованиям нормативных документов в области пожарной безопасности, иметь коуши и храниться в чехлах, смотанных в клубок» [5].

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду:

«В дополнение к их физическим затратам пожары имеют ряд менее непосредственных и очевидных неблагоприятных последствий для окружающей среды. К ним относятся загрязнение воздуха от пожарного шлейфа (осаждение которого впоследствии может включать загрязнение земли и воды), загрязнение от стока воды, содержащее токсичные продукты, и другие выбросы в окружающую среду или выбросы из сожженных материалов» [14].

Согласно приказу Министерства природных ресурсов Российской Федерации и экологии от 04.12.2014 г. № 536 установлены 5 классов опасности. В таблице 9.1 приведены данные для объекта ГБУЗ СО «Тольяттинская стоматологическая поликлиника №1».

Таблица 9.1 – Классы опасности отходов производства

Класс опасности отхода для окружающей среды	Степень вредного воздействия отходов на окружающую природную среду	Наименование отходов
I класс	Очень высокая	Люминесцентные лампы, ртутьсодержащие термометры, химический утиль
II класс	Высокая	Кислоты
III класс	Средняя	Загрязненные стоки
IV класс	Низкая	Картонные и бумажные остатки
V класс	Очень низкая	Стекло

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

1. Организация мест временного складирования
2. Оформление договора с организацией, лицензированной на вывоз и утилизацию отходов

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001

Согласно Федеральному Закону «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998г. №89-ФЗ разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) «индивидуальные предприниматели и юридические лица при эксплуатации предприятий, зданий, строений, сооружений и иных объектов, связанной с обращением с отходами. Обязаны: разрабатывать проекты нормативов образования отходов и лимитов на размещение (ПНООЛР) отходов в целях уменьшения количества их образования», поэтому оформить заказ у лицензированной организации на:

- А. Разработку ПНООЛР
- Б. Разработку паспорта классов

Также в соответствии с «ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению»

«Организация должна разработать, документировать, внедрить, поддерживать и последовательно улучшать систему экологического менеджмента в соответствии с требованиями настоящего стандарта и определить, как она будет выполнять эти требования.

Организация должна определить и документировать область применения системы экологического менеджмента» [19].

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению

10.1 «Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий» [9].

«В соответствии со ст. 212 Трудового кодекса РФ полномочия по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя. Это касается и обеспечения пожарной безопасности на объектах работодателя, в связи с чем последний вправе делегировать необходимые полномочия своему представителю в лице руководителя предприятия (организации, учреждения). При осуществлении указанных полномочий следует руководствоваться соответствующими нормативными актами, а также действующими у данного работодателя локальными нормативными актами, в том числе инструкцией по обеспечению пожарной безопасности. В целях реализации предоставленных полномочий руководитель предприятия (организации, учреждения) (далее - предприятие) вправе также издавать приказы по вопросам обеспечения пожарной безопасности предприятия, а также вводить в действие локальные нормативные акты (в том числе взамен устаревших) с соблюдением требований, предъявляемых к соответствующим актам» [18].

Исходя из годового плана, организуется работа по обеспечению пожарной безопасности предприятия. План утверждается руководителем предприятия.

Исходя из рекомендуемых мероприятий, составляется смета расходов на их реализацию. В нее включают расходы на закупку оборудования, материалов и комплектующих, расходы на доставку и монтаж, расходы на оплату труда специалистов по установке и монтажу.

10.2 Алгоритм расчета показателей эффективности противопожарных мероприятий

1. «Рассчитать годовые материальные потери от пожара при наличии первичных средств пожаротушения $M_{П1}$:

$$M_{П1} = M_{П1} + M_{П2} + M(П_3); (10.1)$$

где $M_{П_1}$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M_{П_2}$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения;

$M_{П_3}$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [9].

$$M_{П_1} = 133153 + 69712 + 744641 = 947506;$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения

$$M_{П_1} = J \times F \times C_T \times F_{\text{пож}} \times (1 + k) \times p_1; \quad (10.2)$$

где « J – вероятность возникновения пожара, $1/\text{м}^2$ в год» [9].

« F – площадь данного объекта, м^2 » [9].

C_T – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./ м^2 ;

« $F_{\text{пож}}$ – площадь пожара на время тушения первичными средствами, м^2 »;

p_1 – вероятность тушения пожара первичными средствами» [9].

« k – коэффициент, учитывающий косвенные потери» [9].

$$M_{П_1} = 0,000045 \times 569 \times 18000 \times 69 \times 1 + 1,3 \times 0,79 = 133153;$$

«Вероятность безотказной работы первичных средств тушения определяется по таблице 10.1» [9].

Таблица 10.1 – Основные величины для расчета вероятности безотказной работы ПСТ

Скорость распространения горения по поверхности, $У1$ м/мин	0.35	0.54	0.69	0.8	0.9
Вероятность безотказной работы первичных средств тушения, p_1	0.85	0.79	0.46	0.27	0.12

1.1. «Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения

$$M_{П_2} = J \times F \times C_T \times F'_{\text{пож}} + C_K \times 0.52 \times 1 + k \times 1 - p_1 \times p_2; \quad (10.3)$$

где « p_2 – вероятность тушения пожара привозными средствами» [9].

«0,52 – коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [9].

« C_k – стоимость поврежденных частей здания, руб./м²» [9].

« $F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами» [9].

$$M_{\text{П}_2} = 0,000045 \times 569 \times 18000 \times 706,5 + 36000 \times 0,52 \times 1 + 1,3 \times 1 - 0,79 \times 0,85 = 69712;$$

«Площадь пожара за время тушения привозными средствами:

$$F'_{\text{пож}} = \pi \times (\vartheta_{\text{л}} \times B_{\text{св}} \times r)^2; \quad (10.5)$$

где $\vartheta_{\text{л}}$ – линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$B_{\text{св}} \times r$ – время свободного горения, мин» [9].

$$F'_{\text{пож}} = 3,14 \times (1 \times 15)^2 = 706,5;$$

«Вероятность тушения пожара привозными средствами определяется по таблице 10.2» [9].

Таблица 10.2 – Основные величины для расчета вероятности тушения средствами, не находящимися на территории организации

Нормативный расход воды на наружное пожаротушение, л/с	15	20	30	40	60	100	160
Вероятность тушения пожара привозными средствами, p_2	0.5	0.6	0.75	0.85	0.95	0.99	0.999

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [9].

$$M_{\text{П}_3} = J \times F \times C_{\text{T}} \times F''_{\text{пож}} + C_k \times 1 + k \times 1 - p_1 - 1 - p_1 \times p_2; \quad (10.4)$$

где « $F''_{\text{пож}}$ – «площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения, м²» [9].

$$M_{\text{П}_3} = 0,000045 \times 569 \times 18000 \times 569 + 36000 \times 1 + 1,3 \times 1 - 0,79 - 1 - 0,79 \times 0,85 = 744641;$$

2. «Рассчитать годовые материальные потери от пожара при оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения $M_{\text{П}_2}$

$$M_{\text{П}_2} = M_{\text{П}_1} + M_{\text{П}_2} + M_{\text{П}_3} + M(\text{П}_4); \quad (10.6)$$

где $M_{П_1}$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M_{П_2}$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения;

$M_{П_3}$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения;

$M_{П_4}$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [9].

$$M_{П_2} = 133153 + 13210 + 11482 + 16397 = 174242;$$

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения» [9].

$$M_{П_1} = J \times F \times C_T \times F_{\text{пож}} \times (1 + k) \times p_1; (10.7)$$

$$M_{П_1} = 0,000045 \times 569 \times 18000 \times 159 \times 1 + 1,3 \times 0,79 = 133153;$$

2.1. «Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения» [9].

$$M_{П_2} = J \times F \times C_T \times F_{\text{пож}}^* \times (1 + k) \times (1 - p_1) \times p_3; (10.8)$$

где « $F_{\text{пож}}^*$ – площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения» [9].

« p_3 – вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения» [9].

«Вероятность тушения пожара установками автоматического пожаротушения при отсутствии статистических данных принимается равной 0,86» [9].

$$M_{П_2} = 0,000045 \times 569 \times 18000 \times 69 \times 1 + 1,3 \times 1 - 0,79 \times 0,86 = 13210;$$

2.2. «Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения» [9].

$$M_{П_3} = J \times F \times C_T \times F'_{\text{пож}} + C_K \times 0.52 \times 1 + k \times [1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_3] \times p_2; (10.9)$$

$$M_{П_3} = 0,000045 \times 569 \times 18000 \times 706,5 + 36000 \times 0,52 \times 1 + 1,3 \times \\ 1 - 0,79 - 1 - 0,79 \times 0,86 \times 0,85 = 11482;$$

2.3. «Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [9].

$$M_{П_4} = J \times F \times C_T \times F''_{\text{пож}} + C_K \times 1 + k \times \{1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_3 - \\ [1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_3] \times p_2\}; \quad (10.10)$$

$$M_{П_4} = 0,000045 \times 569 \times 18000 \times 569 + 36000 \times 1 + 1,3 \times 1 - 0,79 - \\ 1 - 0,79 \times 0,86 - 1 - 0,79 - 1 - 0,79 \times 0,86 \times 0,85 = 16397;$$

3. «Рассчитать эксплуатационные расходы P на содержание автоматических систем пожаротушения

$$P = A + C; \quad (10.11)$$

где A – затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения, руб./год» [9].

« C – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб./год» [9].

$$P = 10000 + 2462 = 12462;$$

3.1. «Текущие затраты:

$$C_2 = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} + C_{\text{о.в.}}; \quad (10.12)$$

где $C_{\text{т.р.}}$ – затраты на текущий ремонт;

$C_{\text{с.о.п.}}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала;

$C_{\text{о.в.}}$ – затраты на огнетушащее вещество» [9].

$$C_2 = 200 + 12 + 2250 = 2462;$$

3.1.1. «Затраты на текущий ремонт:

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{K_2 \times H_{\text{т.р.}}}{100\%}; \quad (10.13)$$

где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.» [9].

$H_{\text{т.р.}}$ – норма текущего ремонта, %.

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{100000 \times 0,2\%}{100\%} = 200;$$

3.1.2. «Затраты на оплату труда обслуживающего персонала»

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \times Ч \times \text{ЗПЛ}; \quad (10.14)$$

где Ч – численность работников обслуживающего персонала, чел;

ЗПЛ – заработная плата 1 работника, руб./мес.» [9].

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \times 1 \times 1 = 12;$$

3.1.3. «Затраты на огнетушащее вещество»:

$$C_{\text{о.в.}} = W \times Ц \times k_{\text{т.з.с.р.}}; \quad (10.15)$$

где W – суммарный годовой расход огнетушащего вещества;

Ц – оптовая цена единицы огнетушащего вещества, руб./т;

$k_{\text{т.з.с.р.}}$ – коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов» [9].

$$C_{\text{о.в.}} = 15 \times 250 \times 0,6 = 2250;$$

3.2. «Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения»:

$$A = \frac{K_2 \times H_a}{100\%}; \quad (10.16)$$

где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.» [9].

H_a – норма амортизации, %.

$$A = \frac{100000 \times 10\%}{100\%} = 10000;$$

4. Рассчитать интегральный экономический эффект:

$$И = \int_{t=0}^T ([M_{\text{П}_1} - M(\text{П}_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1); \quad (10.17)$$

где T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода). Он является равным номеру шага расчета, производящего окончание расчета

t – год произведения затрат

НД – константа нормы дисконта, являющаяся равной приемлемой для инвестора норме дохода на капитал

$M(\text{П}_1)$, $M(\text{П}_2)$ – расчетная единица годовых материальных потерь в базовом и планируемом вариантах, руб./год

K_1, K_2 – вложения капитала предприятия на осуществление
противопожарных мероприятий в планируемом и базовом вариантах, руб.

P_1, P_2 –расходы на эксплуатацию АУТП в базовом и планируемом
вариантах в t-м году, руб./год.

$$I_t = (133153 - 13210 - 12462) \times \frac{1}{(1+0,1)^t} - 10000 = 87710;$$

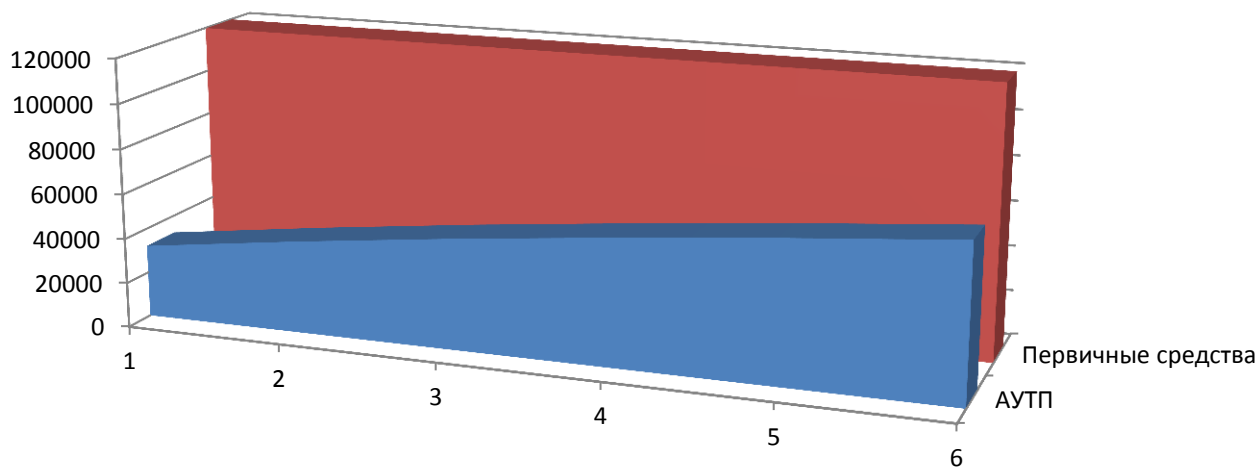
$$I_{t2} = 78827; I_{t3} = 70752; I_{t4} = 63410; I_{t5} = 56737; I_{t6} = 50670;$$

$$I = \sum_{t=0}^T I_t = 408106;$$

Таблица 10.3 – Расчет потока доходов организации на протяжении 6 лет

Год осущест вления проекта Т	М(П1)- М(П2)	C_2-C_1	$1/(1+НД)^t$	$[M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)]*1/(1+НД)^t$	K_2-K_1	Чистый дисконтирован ный поток доходов по годам проекта (И)
1	119943	2462	0,9	117727,2	10000	87710
2	119943	2462	0,83	117899,54	10000	78827
3	119943	2462	0,75	118096,5	10000	70752
4	119943	2462	0,68	118268,84	10000	63410
5	119943	2462	0,63	118391,94	10000	56737
6	119943	2462	0,5	118712	10000	50670

Плановые расходы на осуществление мероприятий пожарной безопасности



Данная диаграмма показывает, что на протяжении шести и более лет осуществления проекта, установка АУТП принесёт организации ощутимый экономический эффект по сравнению с прочими рассмотренными для сравнения методами и средствами пожаротушения.

Прибыль (чистый дисконтированный поток) после первых трех лет реализации проекта будет уменьшаться, так как будут возрастать затраты на ремонт и техническое обслуживание комплекса автоматической установки пожаротушения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы являлась разработка документации предварительного планирования действий по тушению пожара, а также предложение мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара в городском стоматологическом учреждении ГБУЗ СО «Тольяттинская стоматологическая поликлиника №1», по адресу г. Тольятти, ул. Свердлова, 9.

В первой части работы раскрыты такие вопросы как: оперативно-тактическая характеристика объекта, которая включает в себя данные об объекте, так же прогноз пожара, рассмотренный в двух вариантах.

Большая часть работы посвящена составлению плана тушения пожара и оперативному реагированию работников организации на пожар, так как рассматриваемый объект — это медицинское учреждение, и при быстром реагировании на возникновение пожара, а также четкой и быстрой эвакуации, то можно избежать жертв и материальных потерь, а также потушить возгорание в кратчайший срок.

В двух вариантах были рассмотрены средства тушения пожара на объекте, к ним прилагается расстановка сил и средств.

Установлены требования по охране труда и по техники безопасности.

Описана организация несения караульной службы и организация проведения испытаний различных видов пожарной техники и пожарного вооружения с оформлением документов.

Рассматривалось воздействие объекта выпускной контрольной работы на окружающую среду, а также методов и средств снижения вредного воздействия на экологию. Также были даны сведения по разработке документированных процедур согласно ИСО 14001.

Была произведена оценка эффективности мероприятий по осуществлению техносферной безопасности, дана оценка эффекту от противопожарных мероприятий по введению АУТП на объект.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Приказ МЧС России от 31 марта 2011 г. N 156 «Об утверждении порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны», [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/55171543/paragraph/1>

2 Приказ МЧС России от 05 апреля 2011 г. N 167 «Об утверждении порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны», [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://base.garant.ru/12186560/>

3 Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 25.04.12 № 390 «О противопожарном режиме», [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129263/

4 Справочник руководителя тушения пожара. Теребнев В.В. Тактические возможности пожарных подразделений [Текст]. — М.: Пожкнига, 2004. — 248 с, ил. — (Пожарная тактика), [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://fireman.club/literature/spravochnik-rtp-avtor-terebnev-v-v-2004-g/>

5 Приказ Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2015 N 37203), [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://base.garant.ru/71018304/>

6 Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://sufps88.ru/xpen/biblio/12.pdf>

7 Плат, П.В. методические рекомендации по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://pozhproekt.ru/nsis/Rd/Rekom/rek-sost-planov-i-kartochek-tush-pozharov.html>

8 Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/С. В. Белов 39 лов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; под общ. ред. С.В. Белова. 2-е изд.,

испр. идоп. —М.: Высш. шк., 1999. —448 с.: ил., [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://static.ozone.ru/multimedia/book_file/1009321346.pdf

9 МДС 21-3.2001, Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97* [Электронный ресурс].- Режим доступа: www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=8800

10 Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", Глава VI. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза, [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://base.garant.ru/12125350/6/#block_600/

11 Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", Глава XIV.1. Ликвидация накопленного вреда окружающей среде, [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://base.garant.ru/12125350/16/#block_14100/

12 Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", Глава X. Государственный экологический мониторинг (государственный мониторинг окружающей среды), [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://base.garant.ru/12125350/11/#block_1000;

13 Risk perception in fire evacuation behavior revisited: definitions, related concepts, and empirical evidence. Autors: Max T Kinatader, Paul A Reneke. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://firesciencereviews.springeropen.com/articles/10.1186/s40038-014-0005-z;>

14 Environmental impact of fire. Autors: Drew Martin, Mai Tomida and Brian Meacham. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://paperity.org/p/77984166/enviromental-impact-of-fire;>

15 Basic principle for the solution of the building evacuation problem. Autors: Salvador Casadesús Pursals, Federico Garriga Garzón . [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.jiem.org/index.php/jiem/article/view/83;>

16 Fire extinguishers. Autors: . [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.explainthatstuff.com/fireextinguisher.html>;

17 Firefighting tactics to beat 21st century fires. Autors: . [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.firerescue1.com/fire-attack/articles/1315403-Firefighting-tactics-to-beat-21st-century-fires/>

18 Приказ МЧС РФ от 12.12.2007 №645 (ред. от 22.06.2010) «Об утверждении норм пожарной безопасности (обучение мерам пожарной безопасности работников организации)», [Электронный ресурс].- Режим доступа:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=LAW;n=102829;req=doc#0>

19 "ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению", [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=11602#0>

20 Федеральный закон от 22.07.2008г. №123-ФЗ (ред. от 03.07.2016г.) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», [Электронный ресурс].- Режим доступа:

<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=LAW;n=132449;req=doc#0>

21 Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998г. №89-ФЗ, [Электронный ресурс].- Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/

22 Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. — М.: Стройиздат, 1987. — 288 с.: ил.

23 Приказ МЧС РФ от 31 марта 2011 г. N 156 "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны", [Электронный ресурс].-

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_115189/fb83ffd1087894f35eb86270339711a3db0896aa/

24 Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 21.03.2017) "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами

противопожарного режима в Российской Федерации")", [Электронный ресурс].-
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129263/b11c1bbb813db6f4226f2a435e143d8a55401128/