

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/ специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара в ГБУЗ СО «Тольяттинская городская больница № 4»

Студент

К.Н. Ключева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.И. Рашоян

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

В.И. Фрезе

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Тольятти 2019

## АННОТАЦИЯ

Объектом исследования является ГБУЗ СО «Тольяттинская городская больница № 4».

Цель работы - разработать документы предварительного планирования действий по тушению пожаров в ГБУЗ СО «Тольяттинская городская больница № 4».

Выпускная квалификационная работа состоит из десяти разделов, подразделенных на подразделы, введения, заключения, списка использованных источников и приложений.

«В первом разделе оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара, производится описание общих сведений об объекте; данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты; противопожарного водоснабжения; сведений о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции» [11].

«Во 2-м разделе работы осуществляется прогнозирование параметров развития загорания, прорабатываются возможные места возникновения загорания; анализируются примерные пути распространения горения; вычисляются возможные места обрушений конструкций; анализируется возможность задымления» [11].

«В 3-м разделе данной работы производится выработка рекомендаций по организации тушения загораний персоналом объекта до момента прибытия пожарных отделений» [4], «разрабатывается инструкция по действиям работников объекта при возникновении загорания; приводятся данные о местах сосредоточения аварийно-спасательных служб; анализируется возможность использования технических средств и средств связи на объекте; рассматривается обеспеченность средствами индивидуальной защиты работников предприятия и эвакуируемых лиц» [3].

В 4-м разделе работы планируется проведение возможных спасательных работ при эвакуации посетителей.

«В 5-м разделе работы рассчитываются средства и предлагаются способы тушения загорания по двум вариантам» [16].

«В 6-м разделе работы представлены требования в области охраны труда для сотрудников пожарной охраны при тушении загораний» [3].

В 7-м разделе работы рассматривается порядок организации тушения пожаров дежурного караула ГПС, при проведении учений, порядок проведения занятий дежурного караула ГПС; руководящий порядок составления КТП» [3].

В восьмом разделе «организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации, рассматривается организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации» [4].

В 9-м «разделе охрана окружающей среды и экологическая безопасность, рассматривается охрана окружающей среды и экологическая безопасность» [3].

В 10-м разделе производится экономический расчет ожидаемых потерь предприятия при возникновении загораний при различных вариантах тушения и срабатывания систем АПС и АУПТ; рассчитывается экономический интегральный эффект от проведения на объекте мероприятий, направленных на повышение пожарной безопасности» [3].

В заключении делаются выводы о проделанной работе и достигнутой цели выпускной квалификационной работы.

В приложении представлены графическая часть выпускной квалификационной работы, а именно план эвакуации людей из здания и расстановка сил и средств, выполненная в двух вариантах, в соответствии с прогнозом развития пожара на данном объекте.

Работа содержит 68 с., 10 ч., 0 рис., 6 таблиц, 30 источников, 14 приложений.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	9
1.1 Общие сведения об объекте.....	9
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	10
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	11
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.....	13
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	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.....	18
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	29
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде...31	

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом» соблюдения» «правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	31
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	31
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	32
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	34
9» «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	35
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую сред.....	35
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	35
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	36
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	38
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	38
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара ворганизации.....	38
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.....	57

ПРИЛОЖЕНИЕ И.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ К.....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Л.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ М.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ Н.....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ О.....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ П.....	68

## ВВЕДЕНИЕ

С каждым днем возрастает угроза пожара, в связи с тем, что на объекте находится много горючего материала, не соблюдаются правила пожарной безопасности.

Рассмотрим более глубокое изучение проблем: «в России, последнее десятилетие ежегодно на объектах различного назначения происходит примерно четверть миллиона пожаров. Каждый год на пожарах гибнет 17 - 18 тыс. человек и почти столько же травмируется. Особую опасность представляют объекты с массовым пребыванием людей, к числу которых относятся лечебно-профилактические учреждения. Пожары в таких зданиях нередко сопровождаются человеческими жертвами» [16].

«Цель выпускной квалификационной работы - разработать документы предварительного планирования действий по тушению пожаров» [16] в ГБУЗ СО «Тольяттинская городская больница № 4».

Для достижения цели, поставленной в выпускной квалификационной работе, были определены следующие задачи:

- «рассмотреть обеспечение пожарной безопасности объекта» [6];
- «провести организацию работ по тушению пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на объекте» [13];
- выявить экономическое обоснование применения противопожарных мероприятий по защите объекта;
- «разработать оценку эффективности мероприятий по обеспечению техноферной безопасности» [1];
- «рассмотреть организацию проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации» [1].

Объектом выпускной квалификационной работы является – противопожарные мероприятия здания с массовым пребыванием людей. Предметом является – здание Городской больницы № 4.

При написании выпускной квалификационной работы использовалась литература по обеспечению пожарной безопасности зданий с массовым пребыванием людей. Для выполнения расчетов в практической части были использованы данные ГОСТов и федеральных законов РФ.

# **1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара**

## **1.1 Общие сведения об объекте**

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Самарской области «Тольяттинская городская больница № 4» расположена в Комсомольском р-не города Тольятти, до подразделения пожарной охраны (ПСЧ №13) - 2,2 километра.

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Самарской области «Тольяттинская городская больница № 4» , расположена по адресу г. Тольятти Комсомольский район, ул. Механизаторов 37.

Здание городской больницы № 4, 6-ти этажное с подвальным и техническим этажами состоит из 4 блоков соединенных коридорами. Геометрические размеры блоков: блок № 1 44,3 на 12,6 м., блок № 2 34,6 на 12,14 м., блок № 3 15,1 на 12,3 м., блок № 4 61,3 на 12,3 м.

Здание высотой 21,2 метра, II степени огнестойкости. Наружные стены сборные из железобетонных панелей, толщина каждой панели 34 см. Перекрытия железобетонное, толщина перекрытия 22 см. Перегородки: кирпичные толщина – 12 см; железобетонные – 14 см. Полы из плитки или линолеума. Стены окрашены негорючей водоэмульсионной краской. Кровля выполнена из негорючих плит без утеплителя. Размеры 6 эт. здания 133,0×12,0 м.

В сорока метрах от корпуса больницы с восточной стороны расположена кислородная станция с которой кислород по трубе проложенной с наружи по зданию поступает в операционные. Кислород хранится в сжиженном состоянии в емкости объемом 3 м<sup>3</sup>. Перекрывается подача кислорода вентилем на самой станции.

В подвале расположен морг, других помещений в подвале нет, полы подвала песочные.

На 1 этаже расположены помещения: аптека, актовый зал, кабинеты врачей, палаты, санузлы, регистратура, подсобные помещения, комната охраны, комната отдыха, столовая.

На 2 этаже расположены помещения: кабинеты врачей, палаты, санузлы, подсобные помещения, комната отдыха, столовая.

На 3 этаже расположены помещения: кабинеты врачей, палаты, санузлы, подсобные помещения, столовая.

На 4 этаже расположены помещения: кабинеты врачей, палаты, санузлы, подсобные помещения, столовая.

На 5 этаже расположены помещения: кабинеты врачей, палаты, санузлы, подсобные помещения, столовая, комната отдыха, процедурный.

На 6 этаже расположены помещения: кабинеты врачей, палаты, санузлы, подсобные помещения, столовая, операционные.

Пределы огнестойкости строительных конструкций Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Самарской области «Тольяттинская городская больница № 4» приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Класс пожарной опасности

Несущие строительные конструкции	R 90
Внутреннее перегородения	EI 45
Межэтажное перекрытие	REI 45
Внутр. стены лестнич-х клеток	REI 90
Марши лестнич-х клеток	R 60
противопожарные преграды: - перегородения первого типа - перекрытие третьего типа	EI 45 REI 45

Газовые баллоны и сосуды под давлением на объекте отсутствуют.

## **1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты**

В большей степени в помещениях Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Самарской области «Тольяттинская городская

больница № 4» будут являться горючие вещества в качестве мебели, печатной продукции, оргтехники.

Все помещения оборудованы автоматической пожарной сигнализацией и автоматической голосовой системой оповещения. При этом возможно передавать голосовые сообщения не во все блоки, а выборочно. Пульт системы оповещения с микрофоном и пульт АПС установлены в помещениях приемного покоя.

Вся система автоматической пожарной сигнализации выведена на регистрирующий прибор типа «Сигнал-20М», который расположен в помещении приемного покоя на первом этаже с круглосуточным нахождением дежурного персонала.

### 1.3 Противопожарное водоснабжение

Количество пожарных кранов – 24 штук, диаметр водопровода – 50 мм, длина пожарного рукава – 20 м.

Рассмотрим водоснабжение наружное в таблице 1.2

Таблица 1.2 - Наружное водоснабжение

Номера источников ППВ и адрес их нахождения	Х-ка противоп. сети	Давление воды в трубопроводе ППВ	Расстояние до больницы	Расход трубопровода л/сек
ПГ № 1 ул. Механизаторов 37	К-150	4 атм.	20	95
ПГ № 2 ул. Механизаторов 37	К-150	4 атм.	42	95
ПГ № 3 ул. Механизаторов 37	К-200	4 атм.	3	130
ПГ № 240 ул. Чайкиной 35	К-160	4 атм.	100	95

### 1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Многие помещения оборудованы системами для кондиционирования воздуха (операционные, послеоперационные).

Во многих процедурных кабинетах установлено дорогое медицинское оборудование находящееся под напряжением.

На территории больницы с восточной стороны на расстоянии 8 м от КПП установлена РУ-6 которая служит для приема электрической энергии переменного тока напряжением 6 кВ, преобразования ее в электроэнергию напряжением 0,4 кВ и передачей на главный распределительный щит (ГРЩ) расположенный в подвальном помещении.

## **2 Прогноз развития пожара**

### **2.1 Возможное место возникновения пожара**

Огонь может быть на любом этаже или в любом помещении здания. Места предполагаемого возникновения пожара могут быть комнаты: электрощитовой, кабинет сестры хозяйки, регистратуры, рентген кабинета.

### **2.2 Возможные пути распространения**

Распространение огня возможно в разных направлениях из за того, что помещения имеют высокую горючую нагрузку.

Огонь будет проходить через различные технологические отверстия, а также за счет передачи тепла через металлические трубы и конструкции, вызывающие возгорание вблизи расположенных горючих материалов. В объёме вентиляционных каналов может происходить горение жировых слоёв и пыли, что приведет к образованию дыма на перекрывающих полах.

### **2.3 Возможные места обрушения**

Возможными местами обрушения конструкции здания объекта могут быть места строительных конструкций перекрытий, разделяющих межэтажные помещения над возможным местом горения, особенно тех строительных конструкций, которые подвержены длительному воздействию высокой температуры пламени пожара.

### **2.4 Возможные зоны задымления**

Возможной зоны дыма в коридоре и во всех комнатах 3, 4, 5, 6 этажей, 4-го блока и всех верхних этажей.

Прогнозируемые концентрации продуктов сгорания: известно, что пожарная нагрузка в помещениях больницы составляет 30-40 кг / м<sup>2</sup>. Количество продуктов сгорания твердых горючих материалов составляет 5 м<sup>3</sup> / кг.

## **2.5 Возможные зоны теплового воздействия**

Возможными объёмами помещений от воздействия высокой температуры теплового излучения пламени будут являться объёмы внутри помещения, которые будут ограничены противопожарными преградами здания.

### **3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений**

#### **3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара**

«Своевременное сообщение о пожаре руководству и дежурным службам объекта после сообщения в службу "01" следует также считать необходимым условием организации эффективных действий по спасанию людей и тушению пожара до прибытия подразделений пожарной охраны» [17].

«Если огонь не в вашем помещении (комнате), то прежде чем открыть дверь и выйти наружу, убедитесь, что за дверью нет большого пожара: приложите свою руку к двери или осторожно потрогайте металлический замок, ручку» [17].

«по пути за собой плотно закрывайте двери, чтобы преградить дорогу огню (дверь может задержать распространение горения более чем на 10-15 мин!)» [17].

#### **3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта**

Аварийно-спасательные службы и специальные формирования на территории объекта не созданы, привлекаются для ликвидации ЧС аварийные службы города Тольятти.

#### **3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта**

На данном объекте техника пригодная для использования при тушении пожара отсутствует.

Наличие средств связи: все помещения оборудованы автоматической голосовой системой оповещения. При этом возможно передавать голосовые сообщения не во все блоки, а выборочно. Пульт системы оповещения с

микрофоном установлен в помещении приемного покоя. Также объект подключен к ЕДДС по системе раннего обнаружения пожаров.

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

Для эвакуации больных в помещении приемного покоя хранятся 30 комплектов самоспасателя изолирующего типа СПИ-20 (время защитного действия 20 – 40 минут в зависимости от степени нагрузок).

## **4 Организация проведения спасательных работ**

### **4.1 Эвакуация людей**

Выходов наружу с первого этажа - 4. Внутренних лестниц – 4. Все лифтовые холлы отделены от блоков противопожарными дверьми, а лестничные клетки противодымными дверьми.

Численность работающих в организации: 150 чел. - днем, 50 - чел. – ночью.

Средняя численность больных: 450 чел. днём, 350 чел. ночью.

Сведения о местах нахождения: палаты, коридоры.

Физическое состояние людей: вероятно наличие лежачих больных и больных находящихся бес сознания на 3, 4, 5, 6 этажах.

Для эвакуации лежачих больных в каждом отделении имеется по 2 каталки. Также для эвакуации больных с верхних этажей больницы в приемном покое хранятся 4 комплекта спасательного оборудования «слип эвакуатор (мини-качели)», выдерживающие вес до 120 кг. Для закрепления «слип эвакуатора» на 5 и 6 этажах у оконных проемов предусмотрены специальные серги для крепления спасательного оборудования.

Эвакуированные люди вместе с медперсоналом размещаются в помещениях лицея № 60 (ул. Есенина 18), который расположен на расстоянии 200 метров от городской больницы № 4. Всего выходов: 9 (с первого этажа).

## 5 Средства и способы тушения пожара

«Расписание выездов подразделений пожарной охраны, в части, касающейся объекта представлены в таблице 5.1» [9].

В соответствии с нормативным документом Приказ МЧС РФ №240 от 05.05.2008г. «Об утверждении порядка привлечения сил и средств подразделения пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны, для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» разрабатывается расписание выезда пожарной техники. На основе этого документа утверждается расписание выезда подразделения пожарной охраны.

Таблица 5.1 - Расписание выездов подразделений ПО

Ранг пожаров	Подразделения	Кол-во и тип пож. автомобилей, шт	Числен-ть БР / и звена ГДЗС	Дистанция от пож. части до объекта, км	Время следован. мин.	Колич-во огнетуш. в-ва	
						Воды, л	ПО, л
1	2	3	4	5	6	7	8
2	ПСЧ №13	2 АЦ-40 1 КП/АЛ	8/2 1/0	2,21	3	6300 0	390 0
2	ПСЧ №39	1 АЦ-40	4/1	7,1	10	2650	170
2	ПСЧ №70	1 АЦ-40	4/1	7,1	10	2650	170
2	ПСЧ №86	1 АЦ-40	4/1	8,3	11	2650	170
2	ПСЧ №86	1 АЛ	1/0	8,3	11	0	0
2	ПСЧ №86	1 АГ-12	1/0	8,3	11	0	0
2	Цех № 35	1 АЦ-40	4/1	11,5	15	2650	170
2	ПСЧ №11	1 АЦ-40	4/1	18,2	24	2650	170
2	ПСЧ №146	1 АЦ-40	4/1	25	33	2650	170
2	ЦГЗ Тольятти	2 АСА	8/2	7,1	10	0	0
	Итого:	8 АЦ, 2 КП/АЛ, 1 АГ, 2 АСС-СА	43/10			22800	1440

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8
3	ПСЧ №63	1 АЦ-40	4/1	15	20	2650	160
3	ПСЧ №75	1 АЦ-40	4/1	20,9	28	2650	170
3	ПЧ №76	1 АЦ-40	4/1	21,3	28	2650	170
3	СПЧ №9 г. Самара	1 АЦ-40	4/1	71	90	2650	170
	Итого	12 АЦ, 2 КП/АЛ, 1 АГ, 2 АСС-СА	59\14			32400	2180
4	ПЧ № 71 г. Самара	1 АЦ-40	4/1	71	90	2650	170
4	ПЧ № 8 г. Самара	1 АЦ-40	4/1	71	90	2650	170
4	Итого	14 АЦ, 2 КП/АЛ, 1 АГ, 2 АСС-СА	67\16			37600	2400
АСР	ПСЧ №13	АСМ	2/0	2,21	3	0	0
АСР	СПЧ №9 г. Самара	ПСП	2/0	71	90	0	0
АСР	СПЧ №9 г. Самара	АСО	2/0	71	90	0	0
АСР	ЦГЗ Тольятти	2 АСА	8/2	7,1	10	0	0
	Итого:	1 АСМ, 1 ПСП, 1 АСО, 2 АСС	14/2				

Расчет сил и средств для тушения пожара подразделениями пожарной охраны (Вариант 1). Характеристика помещений (Вариант №1):

Рентген кабинет – пожарная нагрузка состоит из мебели, бумажной документации и оргтехники.

В рентген операционной, предоперационной, фотолаборатории полы покрыты водонепроницаемыми материалами. Пол рентген операционной антистатичный и без искровой, имеется заземление основания линолеума, стены и потолок окрашены вододисперсионной краской. Рентген кабинет

представляет собой помещение с размерами в плане 38,9 м<sup>2</sup>.

Смежный коридор имеет кирпичные стены.

Дано: Загорание на 4 – ом этаже;  $T_{дс} = 6$  минут; тушение по фронту  $n=1$ ;  $a=6$ ; защита: 5 этаж, 3 этаж, стены 4-го этажа.

Решение:

Определяем  $T_{св}$ , время свободного распространения загорания:

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл} + T_{тр} = 6 + 1 + 3.2 + 2.1 = 12.3 \text{ мин}, \quad (5.1)$$

$$T_{сл} = \frac{2.4 \times 60}{45} = 3.2 \text{ мин}, \quad (5.2)$$

где  $T_{дс}$  - время до сообщения, мин;

$T_{сб}$  - время сбора и выезда, мин;

$T_{сл}$  - время следования, мин,

$T_{тр}$  - время разворачивания сил и средств на пожаре, мин.

При  $T_{св} \geq 10$  определяем путь, пройденный огнём:

$$R(b) = 5V_{л} + V_{л}T = 5 \times 1 + 2.2 \times 1 = 7.2 \text{ м}, \quad (5.3)$$

где  $V_{л}$  – скорость распространения фронта горения;

$T$  – промежуток времени, когда пожар развивается свободно.

Определяем  $S_{п}$  - площадь пожара с прямоугольной формой пожара:

$$S_{п} = nab = 1 \times 6 \times 7.2 = 43.2 \text{ м}^2, \quad (5.4)$$

где  $n$  - количество сторон развития пожара;

$a$  - ширина помещения, м;

$b$  - путь, пройденный огнём до момента тушения, м.

Определяем выбор стволов на тушение пожара и защиту строительных конструкций:

На тушении РС в СИЗОД;

На защиту 3-го этажа РС в СИЗОД;

На защиту 5-го этажа РС в СИЗОД;

На защиту стен 4-го этажа РС в СИЗОД.

Определяем  $S_T$  площадь тушения пожара по фронту:

$$S_T = nah = 1 \times 6 \times 5 = 30 \text{ м}^2, \quad (5.5)$$

где  $n$  - количество сторон развития пожара;

$a$  - ширина помещения, м;

$h$  - глубина тушения водяного ствола (для ручных – 5), м.

$$S_{ст} = bh_{стены} = 9.2 \times 3.3 = 30.36 \text{ м}^2, \quad (5.6)$$

где  $S_{ст}$  площадь защиты стволами;

$b$  - путь, пройденный огнём, м;

$h$  – высота стены, м.

Определяем требуемый расход на тушение  $Q_{тр}^T$  и требуемый расход на защиту стен и этажей  $Q_{тр.}^{3 \text{ эт}}$  :

$$Q_{тр}^T = S_T I_T = 30 \times 0.1 = 3.0 \text{ л/с}, \quad (5.7)$$

$$Q_{тр.}^{3 \text{ эт}} = S_{п} (I_T \times 0.25) = 43.2(0.1 \times 0.25) = 1.08 \text{ л/с}, \quad (5.8)$$

$$Q_{тр.}^{3 \text{ эт}} = 1.08 \text{ л/с},$$

$$Q_{тр.}^{ст} = S_{ст} (I_T \times 0.25) = 30.3(0.1 \times 0.25) = 0.7 \text{ л/с}, \quad (5.9)$$

где  $S_T$  - площадь тушения пожара;

$S_{п}$  - площадь пожара, м;

$I_T$  - интенсивность подачи ствола «Б»;

Определяем количество стволов на тушение  $N_{\text{СТ}}^T$  и защиту  $N_{\text{СТ}}^{3 \text{ стен}}$  :

$$N_{\text{СТ}}^T = \frac{Q_{\text{ТР}}^T}{q_{\text{СТВ}}} = \frac{3}{3.7} = 1 \text{ ств. Б,} \quad (5.10)$$

$$N_{\text{СТ}}^{3 \text{ эт}} = \frac{Q_{\text{ТР}}^{3 \text{ эт}}}{q_{\text{СТВ}}} = \frac{1.08}{3.7} = 1 \text{ ств. Б,} \quad (5.11)$$

$$N_{\text{СТ}}^{3 \text{ ст}} = \frac{Q_{\text{ТР}}^{3 \text{ ст}}}{q_{\text{СТВ}}} = \frac{1.08}{3.7} = 1 \text{ ств. Б,} \quad (5.12)$$

$$N_{\text{СТ}}^{3 \text{ стен}} = \frac{Q_{\text{ТР}}^{3 \text{ стен}}}{q_{\text{СТВ}}} = \frac{0.7}{3.7} = 1 \text{ ств. Б,} \quad (5.13)$$

где  $N_{\text{СТ на туш}}$  – количество стволов на тушение пожара;

$q_{\text{СТВ}}$  – производительность ствола;

$N_{\text{СТВ на защ}}$  – количество стволов на защиту.

Определяем фактический расход ОТВ на тушение  $Q_{\text{Ф}}^T$  и защиту  $Q_{\text{Ф}}^3$  :

$$Q_{\text{Ф}}^T = N_{\text{СТ}}^T \times q_{\text{СТВ}} = 1 \times 3.7 = 3.7 \text{ л/с,} \quad (5.14)$$

$$Q_{\text{Ф}}^3 = N_{\text{СТ}}^3 \times q_{\text{СТВ}} = 3 \times 3.7 = 11.1 \text{ л/с,} \quad (5.15)$$

$$Q_{\text{Ф}} = Q_{\text{Ф}}^T + Q_{\text{Ф}}^3 = 3.7 + 11.1 = 14.8 \text{ л/с,} \quad (5.16)$$

Определяем обеспеченность объекта ОТВ:

$$Q_{\text{вод к}} = (V_{\text{вод}} \times \frac{d}{25})^2 = (1.6 \times \frac{150}{25})^2 = 92.16 \text{ л/с,} \quad (5.17)$$

где  $Q_{\text{вод к}}$  – диаметр кольцевого водопровода;

$d$  – диаметр водопровода, мм;

$V_{\text{вод}}$  – скорость воды в водопроводе;

25 – коэффициент перевода с дюйма в миллиметр;

$Q_{\text{вод}} \geq Q_{\text{Ф}}$  – тогда объект обеспечен огнетушащим веществом.

Определяем количество пожарных автомобилей необходимых для подачи ОТВ:

$$N_{п.а.} = \frac{Q_{ф}}{Q_{н}} = \frac{14.8}{30} = 1 \text{ АЦ}, \quad (5.18)$$

где  $Q_{н} = 30$  – производительность насоса.

Определяем предельное расстояние для подачи ОТВ:

$$L_{пред.} = \frac{H_{н} - H_{ств} \pm Z_{м} \pm Z_{ств}}{SQ^2} \times 20 = \frac{100 - 40 - 16.5}{0.035 \times 14.8^2} \times 20 = \frac{43.5}{7.6} \times 20 = 112 \text{ м}, \quad (5.19)$$

где  $H_{н}$  – рабочий напор создаваемый в насосе;  $H_{н} = 100$ ;

$N_{ств}$  – количество стволов, при работе ручных стволов = 40м;

$N_{ств}$  – количество стволов, при работе лафетных стволов, м;

$Z_{мест}$  – перепад высот местности от АЦ до разветвления;

$Z_{ств}$  – перепад высот местности от разветвления до ствола;

20 – длина одного пожарного рукава;

S – сопротивление рукава при движении воды;

Q – расход наиболее загруженной магистральной линии.

Определяем количество личного состава в пожарных подразделениях:

$$N_{л.с.} = N_{ств}^T \times n + N_{ств}^3 \times n + N_{п.б.} + N_{рез.зв} \times n + N_{разв} = 1 \times 3 + 3 \times 3 + 4 + 2 \times 3 + 1 = 23, \quad (5.20)$$

где  $N_{п.б.}$  – количество постовой безопасности (на каждое рабочее звено, расставляется 1 постовой);

$N_{рез.зв}$  – количество резервных звеньев расставляемых на КПП;

$N_{р}$  – количество разветвлений в схеме развертывания сил и средств.

Определяем требуемое количество пожарных отделений:

$$N_{отд} = \frac{N_{л.с.}}{4} = \frac{23}{4} = 6 \text{ отд.}, \quad (5.21)$$

где  $N_{л.с}$  количество личного состава, чел.

Выявим вызов пожара:

Вызов номер 2.

Вывод: отделения пожарной охраны, привлекающиеся на объект по повышенному номеру пожара № 2 смогут обеспечить подачу 4-х стволов «Б» в составе звеньев ГДЗС с общим расходом огнетушащих средств 14,8 л/с, которых будет достаточно для обеспечения подачи огнетушащих веществ в очаг горения, и для осуществления аварийно-спасательных работ, потому как фактический расход ОС 14,8 л/с равен общему требуемому расходу 14,8 л/с.

В соответствии с проведенными расчетами разработана таблица Л.1 в приложении.

Расчет сил и средств для тушения пожара подразделениями пожарной охраны (Вариант 2). Характеристика помещений (Вариант №2):

Помещение операционной – пожарная загрузка состоит из инвентаря, больничных халатов, белья, приборов под электрическим напряжением, излучающих аппаратов.

Пол покрыт антистатическим материалом, стены отделаны матовой плиткой. Помещение операционной представляет собой помещение с размерами в плане 27,4м<sup>2</sup>.

Дано: Загорание на 6 – ом этаже;  $T_{дс}=6$  минут; тушение по фронту,  $\angle = 90^\circ$ ; защита: 5 этаж, кровля, стены 6-го этажа.

Рассчитаем время свободного распространения загорания:

$$T_{св}=T_{дс} + T_{сб} + T_{сл} + T_{тр} = 6+1+3.2+5=15,2 \text{ мин} \quad , \quad (5.22)$$

$$T_{сл}=\frac{2.4 \times 60}{45}=3,2 \text{ мин}, \quad (5.23)$$

где  $T_{дс}$  - время до сообщения, мин;

$T_{сб}$  - время сбора и выезда, мин;

$T_{сл}$  - время следования, мин,

$T_{тр}$  - время разворачивания сил и средств на пожаре, мин.

При  $\tau_{св} \geq 10$  определяем путь, пройденный огнём:

$$R(b) = 5V_{л} + V_{л}T = 5 \times 1 + 1 \times 5.2 = 10.2 \text{ м}, \quad (5.24)$$

где  $V_{л}$  – скорость распространения фронта горения;

$T$  – промежуток времени, когда пожар развивается свободно.

Определяем  $S_{п}$  пожара с прямоугольной формой пожара:

$$S_{п} = 0.5\alpha R^2 = 0.5 \times 1.5 \times 10.2^2 = 78.03 \text{ м}^2, \quad (5.25)$$

$$\alpha = 90 \times 0.017 = 1.5, \quad (5.26)$$

где  $R^2$  - радиус , м;

$\alpha$  – угол альфа в радиантах, переводится в градусы.

Определяем выбор стволов на тушение пожара и защиту строительных конструкций:

На тушении РС в СИЗОД;

На защиту 5-го этажа РС в СИЗОД;

На защиту кровли РС в СИЗОД;

На защиту стен 6-го этажа РС в СИЗОД.

Определяем  $S$  тушения пожара по фронту:

$$S_{т} = 0.25 \times \pi h (2R-h) = 0.25 \times 3.14 \times 5 \times (2 \times 10.2 - 5) = 60.44 \text{ м}^2, \quad (5.27)$$

$$S_{ст} = bh_{стены} = 10.2 \times 3.3 = 33.66 \text{ м}^2, \quad (5.28)$$

где  $R$  – путь пройденный огнем,  $\Pi = 3,14$ ;

$h$  - глубина тушения водяного ствола, м.

Определяем требуемый расход на тушение  $Q_{\text{тр}}^T$  и требуемый расход на защиту стен и этажей  $Q_{\text{тр.}}^{3 \text{ эт}}$  :

$$Q_{\text{тр}}^T = S_T I_T = 60.44 \times 0.1 = 6.04 \text{ л/с}, \quad (5.29)$$

$$Q_{\text{тр.}}^{3 \text{ эт}} = S_{\text{п}} (I_T \times 0.25) = 78.03 (0.1 \times 0.25) = 1.9 \text{ л/с}, \quad (5.30)$$

$$Q_{\text{тр.}}^{3 \text{ кровл.}} = S_T (I_3 \times 0.25) = 60.44 \times (0.1 \times 0.25) = 1.5 \text{ л/с}, \quad (5.31)$$

$$Q_{\text{тр.}}^{3 \text{ ст}} = S_{\text{ст}} (I_T \times 0.25) = 33.66 (0.1 \times 0.25) = 0.8 \text{ л/с}, \quad (5.32)$$

где  $S_T$  - площадь тушения пожара;

$S_{\text{п}}$  - площадь пожара, м<sup>2</sup>;

$I_T$  - интенсивность подачи ствола «Б» на тушение и защиту.

Определяем количество стволов на тушение  $N_{\text{ст}}^T$  и защиту  $N_{\text{ст}}^{3 \text{ стен}}$  :

$$N_{\text{ст}}^T = \frac{Q_{\text{тр}}^T}{q_{\text{ств}}} = \frac{6.04}{3.7} = 1 \text{ ств. А}, \quad (5.33)$$

$$N_{\text{ст}}^{3 \text{ эт}} = \frac{Q_{\text{тр.}}^{3 \text{ эт}}}{q_{\text{ств}}} = \frac{1.9}{3.7} = 1 \text{ ств. Б}, \quad (5.34)$$

$$N_{\text{ст}}^{3 \text{ кровл.}} = \frac{Q_{\text{тр.}}^{3 \text{ кровл.}}}{q_{\text{ств}}} = \frac{1.5}{3.7} = 1 \text{ ств. Б}, \quad (5.35)$$

$$N_{\text{ст}}^{3 \text{ стен}} = \frac{Q_{\text{тр.}}^{3 \text{ стен}}}{q_{\text{ств}}} = \frac{0.8}{3.7} = 1 \text{ ств. Б}, \quad (5.36)$$

где  $N_{\text{ст на туш}}$  – количество стволов на тушение пожара;

$q_{\text{ств}}$  – производительность ствола;

$N_{\text{ств на защ.}}$  – количество стволов на защиту.

Определяем фактический расход ОТВ на тушение  $Q_{\text{ф.}}^T$  и защиту  $Q_{\text{ф.}}^3$ :

$$Q_{\text{ф.}}^T = N_{\text{ст}}^T \times q_{\text{ств}} = 1 \times 7.4 = 7.4 \text{ л/с}, \quad (5.37)$$

$$Q_{\text{ф.}}^3 = N_{\text{ст}}^3 \times q_{\text{ств}} = 3 \times 3.7 = 11.1 \text{ л/с}, \quad (5.38)$$

$$Q_{\text{ф.}} = Q_{\text{ф.}}^T + Q_{\text{ф.}}^3 = 7.4 + 11.1 = 18.5 \text{ л/с}, \quad (5.39)$$

Определяем обеспеченность объекта ОТВ:

$$Q_{\text{вод}} = (V_{\text{вод}} \times \frac{d}{25})^2 = (1.6 \times \frac{150}{25})^2 = 92.16 \text{ л/с}, \quad (5.40)$$

где  $Q_{\text{вод к}}$  – диаметр кольцевого водопровода;

$d$  – диаметр водопровода, мм;

$V_{\text{вод}}$  – скорость воды в водопроводе;

25 – коэффициент перевода с дюйма в миллиметр;

$Q_{\text{вод}} \geq Q_{\text{ф}}$  – тогда объект обеспечен огнетушащим веществом.

Определяем количество пожарных автомобилей, необходимых для подачи ОТВ:

$$N_{\text{п.а.}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{Q_{\text{н}}} = \frac{18.5}{30} = 1 \text{ АЦ}, \quad (5.41)$$

где  $Q_{\text{н}} = 30$  – производительность насоса.

Определяем предельное расстояние для подачи ОТВ:

$$L_{\text{пред.}} = \frac{H_{\text{н}} - H_{\text{ств}} \pm Z_{\text{м}} \pm Z_{\text{ств}}}{SQ^2} \times 20 = \frac{100 - 40 - 19.8}{0.015 \times 11.1^2} \times 20 = 427 \text{ м}, \quad (5.42)$$

где  $H_{\text{н}}$  – рабочий напор создаваемый в насосе;  $H_{\text{н}} = 100$ ;

$N_{\text{ств}}$  – количество стволов, при работе ручных стволов = 40 м;

$N_{\text{ств}}$  – количество стволов, при работе лафетных стволов, м;

$Z_{\text{мест}}$  – перепад высот местности от АЦ до разветвления;

$Z_{\text{ств}}$  – перепад высот местности от разветвления до ствола;

20 – длина одного пожарного рукава;

$S$  – сопротивление рукава при движении воды;

$Q$  – расход наиболее загруженной магистральной линии.

Определяем количество личного состава в пожарных подразделениях:

$$N_{\text{л.с.}} = N_{\text{СТВ}}^T \times n + N_{\text{СТВ}}^3 \times n + N_{\text{П.Б}} + N_{\text{рез.зв}} \times n + N_{\text{разв}} = 1 \times 3 + 3 \times 3 + 3 + 2 \times 3 + 1 = 22, \quad (5.43)$$

где  $N_{\text{пб}}$  – количество постовой безопасности (на каждое рабочее звено, расставляется 1 постовой);

$N_{\text{рез.зв}}$  – количество резервных звеньев расставляемых на КПП;

$N_{\text{р}}$  – количество разветвлений в схеме развертывания сил и средств.

Определяем требуемое количество пожарных отделений:

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{\text{л.с.}}}{4} = \frac{22}{4} = 6 \text{ отд.}, \quad (5.44)$$

где  $N_{\text{л.с.}}$  - количество личного состава, чел.

Выявим вызов пожара: Вызов номер 2.

Вывод: отделения пожарной охраны, привлекающиеся на объект по повышенному номеру пожара № 2 смогут обеспечить подачу 4-х стволов «Б» в составе звеньев ГДЗС с общим расходом огнетушащих средств 14,8 л/с, которых будет достаточно для обеспечения подачи огнетушащих веществ в очаг горения.

## **6 Требования охраны труда и техники безопасности**

Для разведки огня формируется звено ГДЗС, состоящее не менее чем из трех человек, вооруженные средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, и разрешение к сложным сооружениям (подземные залы зданий, здания высокой сложности, трюмы корабли, кабельные тоннели, комплексная планировка подвалов) - не менее пяти человек. «Газодымозащитники первого звена ГДЗС должны иметь средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения одного вида с одинаковым номинальным временем защитного действия» [11].

«При проведении мероприятий по тушению пожара и проведении спасательных и специальных работ в части, для соблюдения требований регламента по охране труда, команда подразделений ФПС обязаны» [11]:

а) знать и контролировать допустимое время работы в зонах с опасными факторами пожара и загрязнением опасными химическими веществами и радиоактивными веществами;

б) изучить средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

в) знать сигналы предупреждения об опасности;

г) применять страховые инструменты, что исключает падение персонала подразделений ФПС при работе на высоте;

д) не входить без указания значимости концентрации пара химически вредных веществ и уровня радиационной инфекции в аварийные кабинеты, в которых хранятся или обращаются к аномально опасным химическим или радиоактивным веществам;

е) при перемещении стучать впереди себя пожарным инструментом и потолочной конструкцией для предотвращения падения, технологических и других проемах и в месте разрушения конструкции;

ж) «перемещаться, как правило, вдоль основных стен или стен с оконными проемами с соблюдением мер безопасности, в том числе

связанных с тактическими и конструктивными особенностями объекта пожара (аварии)» [11];

з) не носить механизированный и электрифицированный инструмент в работоспособном положении;

и) «не входит с открытым огнем в помещения, где хранятся или используются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, контейнеры и сосуды с горючими газами, а также возможно выделение горючей пыли и волокон» [11];

к) когда работает в месте, где есть или применяются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (ЛВЖ, ГЖ), в резиновых сапогах (искробезопасных) необходимо носить индивидуальную конструкцию звена для защиты от газа и дыма, соблюдать меры предосторожности против искр, не использовать выключатели, фонари, дорожки погремушки с деревянной палкой или шестом;

л) не использовать открытое пламя для освещения скважин газо- и нефтепроводов, а также для использования;

м) не использовать для спасения и самоспасения мокрые спасательные веревки и другие средства, не предназначенные для этой цели;

н) «спасательные работы начинаются после того, как командир службы защиты от дыма и газа удостоверится, что длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю (балкон), спасательный контур надежно закреплен в конструкции здания и правильно намотан на талии пожарного карабина» [11];

о) «не использовать при работе лифты для подъема персонала подразделений ФПС, кроме лифтов, имеющих режим работы «Перевозка пожарных подразделений», которые рекомендуется использовать для подъема пожарного оборудования. Лифты останавливаются на 1-2 этажах ниже уровня пожара» [11].

## **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 ФПС**

«Порядок посадки личного состава дежурного караула (смены) в пожарный автомобиль устанавливается приказом начальника подразделения ФПС, исходя из условий обеспечения безопасности» [3].

«Начальник дежурного караула (смены) или начальник подразделения ФПС, выехавший во главе дежурного караула (смены) к месту вызова, контролирует соблюдение водителем правил дорожного движения» [3].

«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» [3].

### **7.2 Организация занятий с личным составом караула**

«Начальник караула является ответственным за качество подготовки личного состава возглавляемого им караула» [4].

НК обязан собственноручно проводить занятия и мероприятия, спроектированные планом профподготовки и расписанием занятий по подготовке личного состава подразделения.

«Общее руководство подготовкой газодымозащитников в подразделении возлагается на начальника подразделения, а в карауле - на начальника караула» [10].

«Боевая подготовка личного состава караулов должна проводиться в целях приобретения и поддержания личным составом караулов на необходимом уровне знаний, умений и навыков, реализуемых посредством теоретической и практической подготовки личного состава караулов к проведению боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС» [4].

«Порядок организации и проведения занятий по боевой подготовке личного состава караулов должен определяться итоговым приказом начальника подразделения пожарной охраны» [4].

Число часов на исследование тем должно учитываться расписанием занятий по подготовке личного состава подразделений пожарной охраны.

«Расписание занятий по боевой подготовке личного состава караулов разрабатывается на месяц и утверждается начальником подразделения пожарной охраны не позднее 25 числа месяца, предшествующего периоду подготовки» [4].

«Дополнительные занятия с личным составом караула должны проводиться по решению вышестоящего руководства, начальника подразделения пожарной охраны, начальника караула» [4].

### **7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения**

«Общее руководство организацией работы по составлению, отработке и учету ПТП и КТП возлагается на начальников гарнизонов» [5].

«Решение по разработке ПТП (КТП) на организацию принимается начальником гарнизона по письменному согласованию с руководителем (собственником) организации» [5].

КТП в организации составлена в двух экземплярах, утверждена начальником отдела гарнизона и владельцем организации. Один оригинал КТП должен присутствовать в подразделении гарнизона, где находится организация, второй оригинал - при руководителе (владельце) организации.

Карточка тушения пожара на населенные пункты составляются в двух экземплярах и утверждаются начальником отдела гарнизона и главой администрации сельского поселения. Первый экземпляр карточки находится в подразделении гарнизона, возле выхода из которого находится сельское поселение, второй экземпляр в администрации сельского поселения.

«КТП оформляются на листах формата А5 (А4). Графическая часть КТП должна быть наглядной» [5].

«КТП, созданные в электронном виде, хранятся на переносных персональных электронно-вычислительных машинах, предназначенных для использования РТП и должностными лицами оперативных штабов на месте пожара (ЧС), резервные копии ПТП и КТП, созданных в электронном виде, хранятся на персональных электронно-вычислительных машинах ЦППС (ПСЧ)» [5].

«В целях учета работы с ПТП и КТП в подразделении гарнизона ведется Журнал учета работы с планами и карточками тушения пожаров» [5].

## **8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации**

«Все ПТВиО, находящееся на вооружении в подразделениях, должно быть испытано» [18].

«ежегодные испытания ПТВиО - проводятся ежегодно с 1 мая по 10 августа (за исключением ПТВиО, подвергающегося периодическим испытаниям)» [18].

«испытания после проведения капитального ремонта и технического обслуживания ПТВиО - проводятся после капитального ремонта и технического обслуживания, связанного с заменой отдельных частей и агрегатов ПТВиО» [18].

«Испытание ручных пожарных лестниц, пожарных поясов, карабинов, спасательных веревок, спасательного оборудования с высот, ломов, крюков командирских, багров и рукавных задержек, проводится на специально оборудованных стендах. Результаты испытаний вышеуказанного ПТВиО оформляются Актом» [18].

«В данном журнале регистрируются результаты ежегодных и периодических испытаний, а также результаты внешнего осмотра спасательных веревок. Остальные виды испытаний отражаются в журнале учета проведения технического обслуживания ПТВиО. Результаты испытаний всасывающих и напорно-всасывающих рукавов дополнительно заносятся в формуляр» [18].

«Для своевременного и качественного испытания ПТВиО в подразделениях оборудуются испытательные стенды» [18].

## **9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность**

### **9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду**

При горении горючих веществ и материалов, выделяется большое количество углекислого газа, который оказывает негативное воздействие на окружающую природную среду.

«Оксид углерода, угарный газ, CO» [24].

«В результате соединения с гемоглобином крови, образуется неактивный комплекс – карбоксигемоглобин, вызывающий нарушение доставки кислорода к тканям организма» [24].

«Выделяется при горении полимерных материалов» [24].

«Гибель человека за период от 3 до 60 мин.» [24].

«Диоксид углерода, углекислый газ, CO<sub>2</sub>» [24].

«Вызывает учащение дыхания и увеличение легочной вентиляции, оказывает сосудорасширяющее действие, вызывает сдвиг pH крови, также вызывает повышение уровня адреналина» [24].

«Потеря сознания» [24]. «Немедленная потеря сознания и смерть» [24].

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

Принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду: уменьшающие вероятность возникновения пожара (профилактические); защиту и спасение людей от огня.

«Предотвращение распространения пожара достигается мероприятиями, ограничивающими площадь, интенсивность и продолжительность горения» [19].

«К ним относят: конструктивные и объёмно - планировочные решения, препятствующие распространению опасных факторов пожара по

помещению, между помещениями, между группами помещений различной функциональной пожарной опасности, между этажами и секциями, между пожарными отсеками, а также между зданиями; ограничение пожарной опасности строительных материалов, используемых в поверхностных слоях конструкций зданий, в том числе кровель, отделки и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации; снижение технологической взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий; наличие первичных, в том числе автоматических и привозных средств пожаротушения, пожарной сигнализации и системы оповещения» [19].

### 9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

В качестве документированных процедур согласно ИСО 14000 предлагается рассмотреть процедуры разработки документов снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

Данная процедура представлена в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - ГБУЗ СО «ТГБ № 4»

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе
1	2	3	4	5
Разработка положения ГБУЗ СО «ТГБ № 4» в области обращения с отходами	Инженер Серов А.В.	Инженер Пом.инженера Серов А.В. Петров В.Н.	Федеральный закон от 24.06.1998 N89-ФЗ	Положение по обращению с отходами в ГБУЗ СО «ТГБ № 4»
Подготовка документального сопровождения	Инженер Серов А.В.	Инженер Пом.инженера Серов А.В. Петров В.Н.	Положение по обращению с отходами в ГБУЗ СО «ТГБ № 4»	Журнал о регистрации образовавшихся отходов
Организация деятельности ГБУЗ СО «ТГБ № 4» в области обращения с отходами	Инженер Серов А.В.	Инженер Пом.инженера Серов А.В. Петров В.Н.	Отчет об обращении с отходами Действие (процесс) Положение по обращению с отходами в ГБУЗ СО «ТГБ № 4»	Отчет об обращении с отходами

Продолжение таблицы 9.1

1	2	3	4	5
Расчет экономических затрат	Инженер Серов А.В.	Инженер Пом.инженера Серов А.В. Петров В.Н.	Отчет ГБУЗ СО «ТГБ № 4» об обращении с отходами	Выработанная политика экономического регулирования в области обращения с отходами
Публикация сведений ГБУЗ СО «ТГБ № 4» по обращению с отходами	Инженер Серов А.В.	Инженер Пом.инженера Серов А.В. Петров В.Н.	Отчет об обращении с отходами	Опубликованный отчет об обращении с отходами

## **10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности**

### **10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации**

«Основными видами обучения работников организаций мерам пожарной безопасности являются противопожарный инструктаж и изучение минимума пожарно-технических знаний» [25].

«Руководители, специалисты и работники организаций, ответственные за пожарную безопасность, обучаются пожарно-техническому минимуму в объеме знаний требований нормативных правовых актов, регламентирующих пожарную безопасность, в части противопожарного режима, пожарной опасности технологического процесса и производства организации, а также приемов и действий при возникновении пожара в организации, позволяющих выработать практические навыки по предупреждению пожара, спасению жизни, здоровья людей и имущества при пожаре» [25].

«Контроль за своевременным проведением проверки знаний требований пожарной безопасности работников осуществляется руководителем организации» [25].

В приложении Н представлен план мероприятий по обеспечению ПБ.

### **10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации**

Рассчитаем неотъемлемый экономический эффект от установки автоматического пожаротушения (АУПТ).

Здание ГБУЗ СО «ТГБ № 4», общей площадью 3600 м<sup>2</sup>, оно предназначено для оказания специализированной медицинской помощи населению города.

Здание 6-ти этажное с подвальным и техническим этажами состоит из 4 блоков соединенных коридорами, 2 степени огнестойкости, высотой 21,2

метра. Геометрические размеры блоков: блок № 1 44,3 на 12,6 м., блок № 2 34,6 на 12,14 м., блок № 3 15,1 на 12,3 м., блок № 4 61,3 на 12,3 м. Наружные стены сборные из железобетонных панелей, толщина каждой панели 34 см. Перекрытия железобетонные, толщина перекрытия 22 см. Перегородки: кирпичные толщина – 12 см; железобетонные – 14 см. Полы из плитки или линолеума.

Смета затрат и исходные данные для расчетов представлены в приложении О.

### **10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий**

При своевременном прибытии противопожарных подразделений в течение 15 минут мы принимаем условие, что развитие пожара возможно в пределах одной комнаты или между комнатами, отдельными перегородками, с пределом огнестойкости не более 0,25 часа. Обвал основных строительных конструкций в здании II огнестойкости не возможен, возможен только переход огня в соседнюю комнату, в этом случае определяется линейной скоростью горения и временем выключения огня.

«Площадь пожара за время тушения привозными средствами» [5]:

$$F'_{\text{Пож}} = \pi \times (v_l \times B_{\text{свг}} r)^2 = 3,14 (0,7 \times 30)^2 = 1\,384,74 \text{ м}^2, \quad (10.1)$$

«где  $v_l$  – линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$B_{\text{свг}}$  – время свободного горения, мин.» [15].

«Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров, для 1-го варианта» [3]:

«При использовании на объекте первичных средств пожаротушения (стационарных и передвижных) и отсутствии систем автоматического

пожаротушения материальные годовые потери рассчитываются по формуле» [15]:

$$m(p) = m(p1) + m(p2), \quad (10.2)$$

«где М(П1), М(П2), М(П3) - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; привозными средствами пожаротушения; определяемое по формулам» [15]:

$$m_{п1} = J \times F \times C_T \times F_{\text{пож}} \times (1 + k) \times p_1, \quad (10.3)$$

$$m_{п2} = J \times F \times (C_T \times F'_{\text{пож}} + C_k) \times 0.52 \times (1 + k) \times (1 - p_1) \times p_2, \quad (10.4)$$

$$m(\text{П1}) = 3,1 \times 10^{-6} \times 2000 \times 20000 \times 1384,74 \times (1 + 3,63) \times 0,79 = 628 \\ 055,47 \text{ рублей в год,}$$

$$m(\text{П2}) = 3,1 \times 10^{-6} \times 2000 \times (20000 \times 1384,74 + 15000) \times 0,52 \times (1 + 3,63) \times \\ \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 82 \, 518,68 \text{ рублей в год,}$$

где J – способность вероятности образования пожара,  $1/\text{м}^2$  в год;

F – площадь,  $\text{м}^2$ ;

$C_T$  – сумма потерь от поврежденного оборудования, руб./ $\text{м}^2$ ;

$F_{\text{пож}}$  – площадь загорания,  $\text{м}^2$ ;

$p^1$  – возможная вероятность тушения загорания первыми средствами;

k – коэффициент, который предполагает потери;

$p^2$  – возможная вероятность тушения загорания подвозными способами;

«0,52 – коэффициент, который учитывает степень возможного уничтожения здания при тушении загорания привозными средствами;

$C_k$  – стоимость ущерба от повреждения частей здания, руб./ $\text{м}^2$ ;

$F'_{\text{пож}}$  – площадь загорания при тушении привозными средствами» [5].

Для 2-го варианта:

«При оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения материальные годовые потери от пожара рассчитываются по формуле» [15]:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), \quad (10.5)$$

«где  $M(\Pi_1)$ ,  $M(\Pi_3)$  — математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; установками автоматического пожаротушения; определяемое по формулам» [15]:

$$M \Pi_1 = J \times F \times C_T \times F_{\text{пож}} \times (1 + k) \times p_1, \quad (10.6)$$

$$M \Pi_2 = J \times F \times C_T \times F_{\text{пож}}^* \times 1 + k \times 1 - p_1 \times p_3, \quad (10.7)$$

$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 2000 \times 20000 \times 1384,74 \times (1 + 3,63) \times 0,79 = 628\,055,47$  рублей в год,

$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 2000 \times 20000 \times 27 \times (1 + 3,63) \times (1 - 0,79) \times 0,86 = 799,52$  рублей в год,

«где  $F_{\text{пож}}^*$  — площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения,  $m^2$ ;

$p_3$  — вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения» [15].

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения» [15]:

$$M \Pi_3 = J \times F \times C_T \times F'_{\text{пож}} + C_K \times 0,52 \times 1 + k \times [1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_3] \times p_2, \quad (10.8)$$

$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times (20000 \times 1384 + 15000) \times 0,52 \times (1 + 3,63) \times [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86] \times 0,95 = 0$  руб./год,

«Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [15]:

$$M \Pi_4 = J \times F \times C_T \times F''_{\text{пож}} + C_K \times 1 + k \times \{1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_3 - [1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_3] \times p_2\}, \quad (10.9)$$

$$M(\Pi_4) = 3,1 \times 10^{-6} \times 1384,74 \times (20000 \times 346,18 + 15000) \times (1 + 3,63) \times \{1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86 - [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86] \times 0,95\} = 0 \text{ руб./год},$$

«Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

- при рабочем состоянии системы автоматической пожарной сигнализации и соблюдении на объекте мер пожарной безопасности» [15]:

$$M(\Pi)1 = 1\,256\,110,94 \text{ руб/год},$$

- «при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения» [15]:

$$M(\Pi)2 = 85\,318,2 \text{ руб/год},$$

«Рассчитываем интегральный экономический эффект И при норме дисконта 10%» [15].

$$И = \frac{T}{t} ([M \Pi_1 - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1), \quad (10.10)$$

$$И = (1256110,94 - 85318,2 - 16\,396,55) \times 1,35 - 1350000 = 9454775,56 \text{ руб.},$$

«Эксплуатационные расходы по вариантам в t-м году определяются по формуле» [15]:

$$c_2 = c_{\text{ам}} + c_{\text{к.р}} + c_{\text{т.р}} + c_{\text{с.о.п}} + c_{\text{о.в}} + c_{\text{эл}} = \quad (10.11)$$

$$= 8\,500 + 5000 + 70\,200 + 93\,600 + 326,9 + 79,77 = 177\,706,67 \text{ руб.},$$

Годовые расходы автономной установки пожаротушения составят:

$$c_{ам} = k_2 \times H_{ам}/100 = 850000 \times 1\%/100 = 8500 \text{ руб.}, \quad (10.12)$$

«где  $H_{ам}$  – норма амортизационных отчислений для АУП» [15].

«Затраты на огнетушащее вещество ( $C_{о.в}$ ) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ( $W_{о.в}$ ) и оптовой цены ( $\Pi_{о.в}$ ) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов (ктр.з.с. = 1,3)» [16].

$$c_{о.в} = W_{о.в} \Pi_{о.в} \times \text{ктр.з.с.} = 80 \times 900 \times 1,3 = 93\,600 \text{ руб.}, \quad (10.13)$$

«Затраты на электроэнергию ( $C_{эл}$ ) определяют по формуле» [16]:

$$c_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times \text{ки.м} = 0,8 \times 27,7 \times 0,12 \times 30 = 79,77 \text{ рубли}, \quad (10.14)$$

где  $N$  – электр. мощность, кВт;

$\Pi_{эл}$  – цена 1 кВт·ч энергии, руб., принимают тариф субъекта Российской Федерации;

$T_p$  – годовой фонд по часовой разработки мощности, ч;

ки.м – коэффициент управления мощностью.

Расчет денежных потоков, представлен в приложении П .

Вывод: экономический эффект будет составлять 9454775,56 руб.  
Установка автоматической установки пожаротушения (АУПТ) в ГБУЗ СО «ТГБ № 4» нецелесообразна.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В период выпускной квалификационной работы был рассмотрен объект ГБУЗ СО «Тольяттинская городская больница № 4». В рамках дипломной работы было произведено два расчета сил и средств по тушению пожара на четвертом и шестом этаже здания ГБУЗ СО «ТГБ № 4». «Главная цель дипломного проекта разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте» [1] ГБУЗ СО «ТГБ № 4» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

Основные задачи выполнены:

- «Спланированы действия подразделений пожарной охраны по тушению пожара» [9].
- «Определены требования охраны труда и техники безопасности» [1].
  - Описаны рекомендации должностным лицам на пожаре.
  - Дана оперативно-тактическая характеристика.
  - Точная расстановка сил и средств на местности.
- «Спланированы действия пожарных подразделений по тушению пожара» [1].
- «Выявлены требования охраны труда и техника безопасности» [1].
  - Разработан прогноз развития пожара.
  - Рассмотрены способы эвакуации людей.
  - Произведен расчет оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Особое внимание уделяется технике безопасности и охране труда, т.к. жизнь граждан и личного состава стоит на первом месте, а уже затем следует списание имущества и выполнение основных работ. Мероприятия по улучшению противопожарного состояния объекта:

1. В целях повышения навыков по противодействию опасным факторам пожара проводить с персоналом регулярные учения с привлечением всех сотрудников отделов и лиц состоящих в Добровольной

Пожарной Дружине объекта. Учения проводить не реже чем раз в 6 месяцев с привлечением надзорных органов ГПН МЧС РФ.

2. В целях улучшения огнестойкости здания и его элементов повысить показатели пожарной нагрузки несущих между этажных перекрытий и поднять ее с 2 степени огнестойкости до 4.

3. «Приобретение и сосредоточение в установленных местах соответствующего количества первичных средств пожаротушения» [19].

4. Регулярно проводить обследования пожарных гидрантов, кранов, оснащения расположенных на территории объекта с целью выявления неисправностей и их ликвидации.

5. В случаях безопасности принимать меры по применению модульных установок противопожарной системы.

6. Оборудование специальных мест для курения или запрет курения.

7. Наружные пожарные лестницы, а также ограждения на крышах зданий должны содержаться в исправном состоянии.

8. Поддержание в исправном состоянии сети противопожарного водопровода.

9. «Поддержание в исправном состоянии прямой телефонной связи с ближайшим подразделением пожарной охраны или ЦППС населенных пунктов» [19].

Направленные цели на повышение готовности подразделений пожарной охраны к тушению пожара – достигнуты.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.2004 г. № 69. URL: <https://legalacts.ru/doc/FZ-o-pozharnoj-bezopasnosti/> (дата обращения: 01.05.2019)
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 03.05.2019)
3. Правила по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. № 1100н. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70918304/%233> (дата обращения: 02.05.2019)
4. Порядок подготовки личного состава пожарной охраны [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 26 октября 2017 года N 472. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71733062/> (дата обращения: 02.05.2019)
5. Положения о пожарно-спасательных гарнизонах [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 25 октября 2017 года N 467. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71733064/> (дата обращения: 03.05.2019)
6. Порядок тушения пожаров в подразделениях пожарной охраны [Электронный ресурс] : Приказ МЧС РФ № 156 от 31.03.11. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902273382> (дата обращения: 06.05.2019)
7. Правила проведения личным составом ФПС ГПС аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде [Электронный ресурс] : Приказ МЧС РФ от 09.01.13г. № 3.

URL: [https://fireguys.ru/normative\\_acts/priказы-mchs/prikaz-mchs-rossii-ot-09-01-2013-3.html](https://fireguys.ru/normative_acts/priказы-mchs/prikaz-mchs-rossii-ot-09-01-2013-3.html) (дата обращения: 12.05.2019)

8. Инструкции о порядке приема, регистрации и проверки сообщений о преступлениях и иных происшествиях в органах Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Электронный ресурс]: Приказ МЧС РФ от 02.05.2006 № 270. URL: [http://www.mchs.gov.ru/law/Normativno\\_pravovie\\_akti\\_Ministerstva/item/5380492](http://www.mchs.gov.ru/law/Normativno_pravovie_akti_Ministerstva/item/5380492) (дата обращения: 12.05.2019)

9. Административный регламент Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 28.06.2012 № 375. URL: <http://www.mchs.gov.ru/document/3734935> (дата обращения: 11.05.2019)

10. Порядок учета пожаров и их последствий [Электронный ресурс]: Приказ МЧС РФ от 21.11.2008 г. №714. URL: <http://www.mchs.gov.ru/document/3734801> (дата обращения: 12.05.2019)

11. Порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 05.05.2008 № 240. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902103623> (дата обращения: 13.05.2019)

12. Порядок организации службы в подразделениях пожарной охраны [Электронный ресурс]: Приказ МЧС РФ от 5.04.2011 г. № 167. URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-mchs-rf-ot-05042011-n-167/> (дата обращения: 06.05.2019)

13. Норма пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций [Электронный ресурс]: Приказ МЧС

РФ от 12.12.2007 № 645. URL: [http://www.mchs.gov.ru/law/Normativno\\_pravovie\\_akti\\_Ministerstva/item/5380490](http://www.mchs.gov.ru/law/Normativno_pravovie_akti_Ministerstva/item/5380490) (дата обращения: 06.05.2019)

14. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Электронный ресурс]: СП 2.13130-2012. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200096437> (дата обращения: 01.05.2019)

15. Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97\* [Электронный ресурс] — URL: <http://www.doc01.ru/mds-21-3-2001/print> (дата обращения: 09.05.2019)

16. Пожарная опасность и системы противопожарной защиты [Электронный ресурс] — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pozharnaya-opasnost-i-sistemy-protivopozharnoy-zaschity-kulturno-zrelischnyh-uchrezhdeniy> (дата обращения: 05.05.2019)

17. Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре и иных чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] — URL: <http://docs.cntd.ru/document/499005837> (дата обращения: 06.05.2019)

18. О введении в действие Инструкции по эксплуатации, испытанию и хранению пожарно-технического вооружения и оборудования в подразделениях гарнизона пожарной охраны [Электронный ресурс] — URL: <http://docs.cntd.ru/document/537961449> (дата обращения: 07.05.2019)

19. Мероприятия по предотвращению распространения пожара [Электронный ресурс] — URL: [http://allformgsu.ru/publ/pozharnaja\\_bezopasnost/meroprijatija\\_po\\_predotvrashheniju\\_rasprostraneniya\\_pozhara/25-1-0-154](http://allformgsu.ru/publ/pozharnaja_bezopasnost/meroprijatija_po_predotvrashheniju_rasprostraneniya_pozhara/25-1-0-154) (дата обращения: 08.03.2019)

20. Основы противопожарной безопасности в больнице [Электронный ресурс] — URL: <https://allrefrs.ru/5-24639.html> (дата обращения: 07.05.2019)

21. Пожарная безопасность в учреждениях здравоохранения [Электронный ресурс] — URL: <http://vngp196.ru/wp->

content/uploads/2018/02/Pozharnaya-bezopasnost-v-uchrezhdeniyah-zdravoohraneniya.pdf (дата обращения: 03.05.2019)

22. Инструкция о мерах пожарной безопасности в поликлинике [Электронный ресурс] — URL: <https://fire-declaration.ru/instrukcii/instrukciya-o-merah-pozharnoy-bezopasnosti-v-poliklinike.html> (дата обращения: 06.05.2019)

23. Особенности организации тушения пожаров в лечебных учреждениях [Электронный ресурс] — URL: <https://megaobuchalka.ru/6/37140.html> (дата обращения: 12.05.2019)

24. Опасные факторы пожара ОФП. Токсичность продуктов горения [Электронный ресурс] — URL: <http://www.tsu.ru/university/structure/otdel/static/opasn%20faktor.pdf> (дата обращения: 12.05.2019)

25. Об утверждении норм пожарной безопасности "обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" [Электронный ресурс] — URL: <https://www.mchs.gov.ru/document/3734808> (дата обращения: 11.05.2019)

26. South Korea Hospital Fire [electronic resource] — URL: <https://www.nytimes.com/2018/01/25/world/asia/fire-hospital-south-korea.html> (date of application: 10.05.2019)

27. How to Design an Effective Hospital Fire Safety Plan [electronic resource] — URL: <https://www.kauffmanco.net/blog/hospital-fire-safety-tips/> (date of application: 11.05.2019)

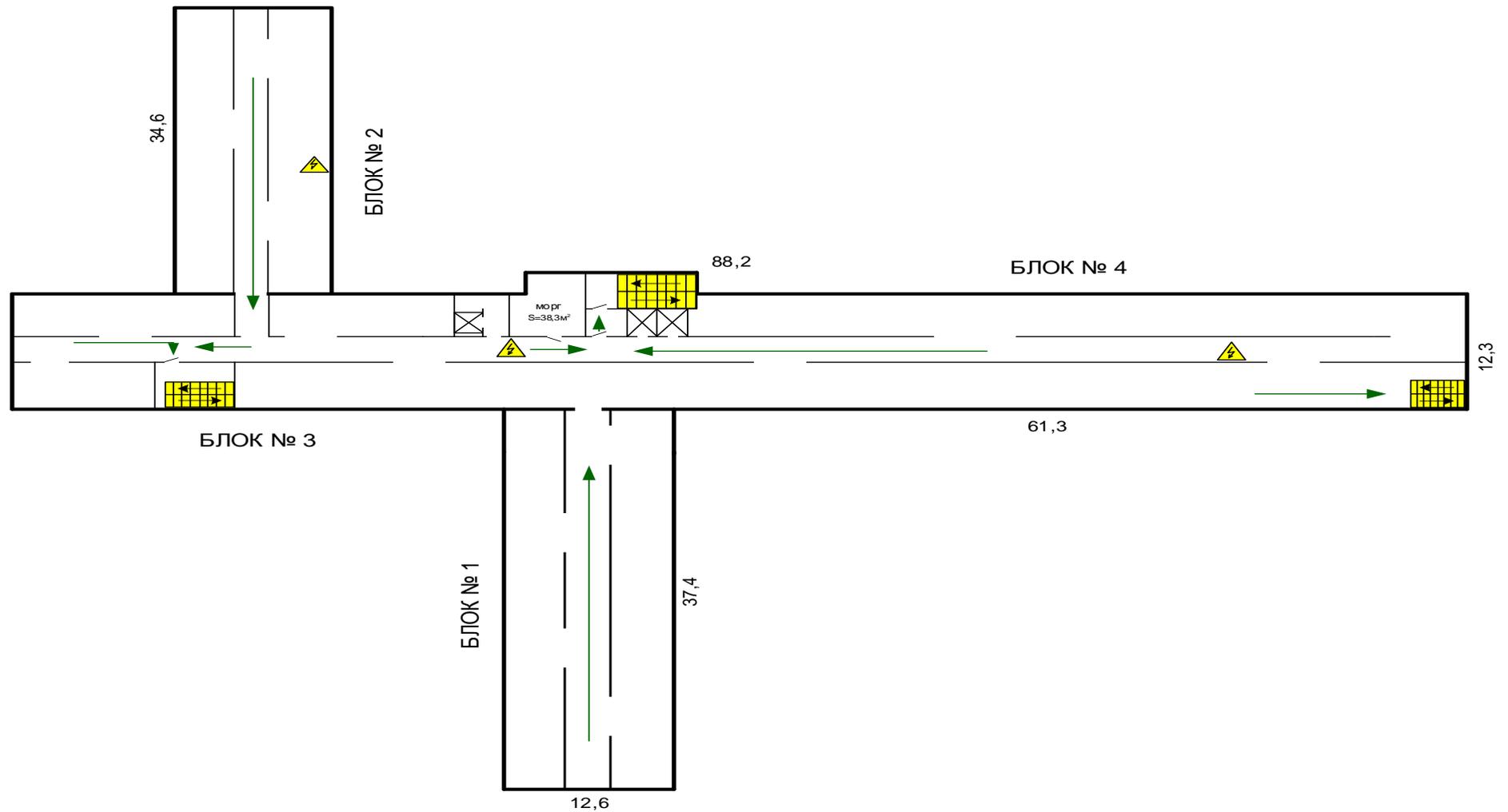
28. Fire Safety In Hospitals | Certified Products | NAFFCO FZCO [electronic resource] — URL: <https://www.naffco.com/eg/en/fire-safety-in-hospitals> (date of application: 12.05.2019)

29. Fire safety in hospitals - Autronica Fire and Security [electronic resource] — URL: <https://www.autronicafire.com/en/solutions/hospital/> (date of application: 12.05.2019)

30. Fire Safety Management in Hospitals [electronic resource] — URL: <https://firesafetysecurityindia.com/fire-safety-management-in-hospitals/> (date of application: 14.05.2019)

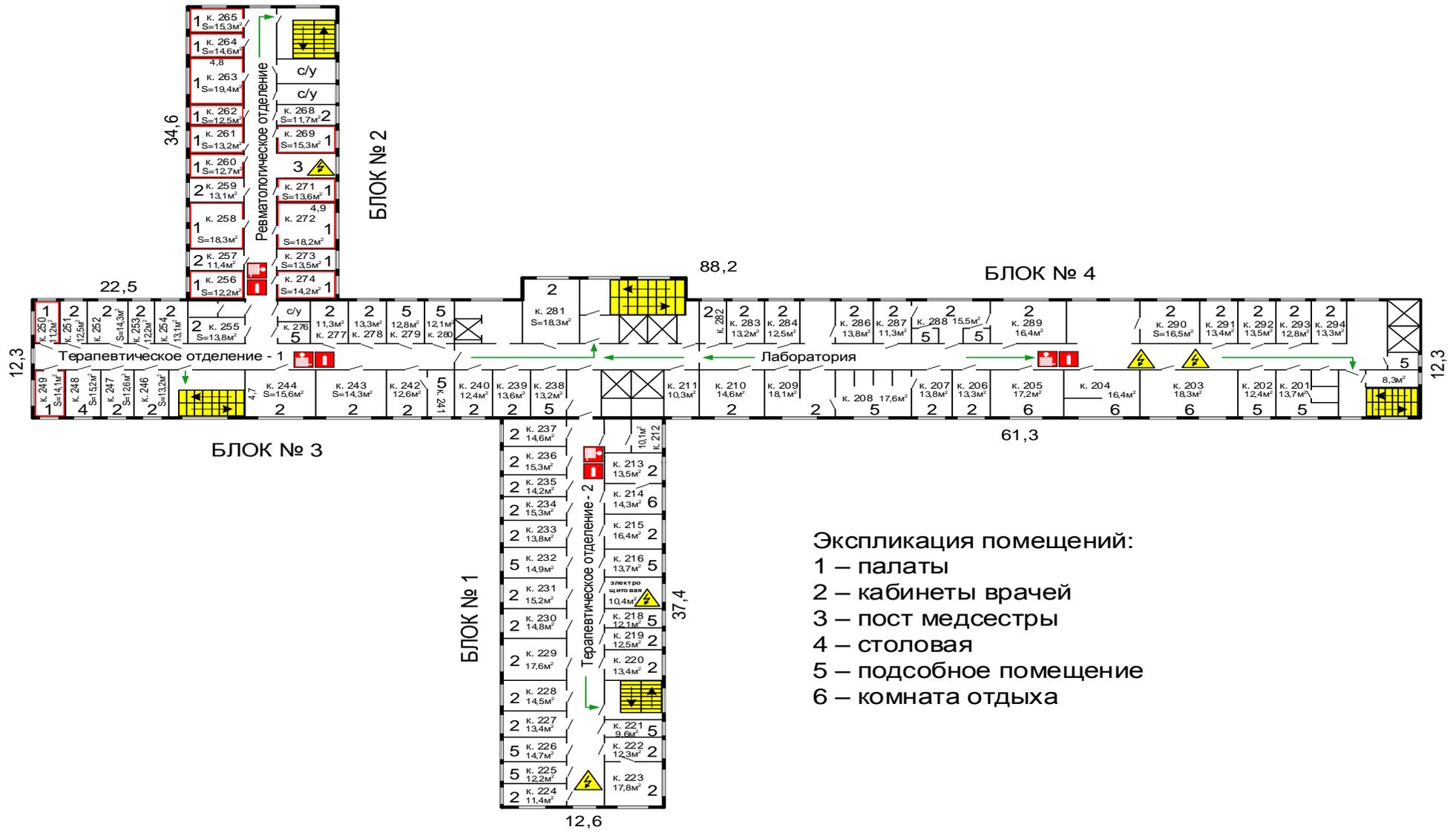
# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## План расположения помещений подвала городской больницы № 4



# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

## План расположения помещений 2-го этажа городской больницы № 4



### Экспликация помещений:

- 1 – палаты
- 2 – кабинеты врачей
- 3 – пост медсестры
- 4 – столовая
- 5 – подсобное помещение
- 6 – комната отдыха

# ПРИЛОЖЕНИЕ В

## План расположения помещений 3-го этажа городской больницы № 4



# ПРИЛОЖЕНИЕ Г

## План расположения помещений 4-го этажа городской больницы №4



### Экспликация помещений:

- 1 – палаты
- 2 – кабинеты врачей
- 3 – пост медсестры
- 4 – столовая
- 5 – подсобное помещение

# ПРИЛОЖЕНИЕ Д

## План эвакуации помещений 5-го этажа городской больницы № 4



# ПРИЛОЖЕНИЕ Е

## План расположения помещений 6-го этажа городской больницы № 4



### Экспликация помещений:

- 1 – палаты
- 2 – кабинеты врачей
- 3 – пост медсестры
- 4 – столовая
- 5 – подсобное помещение
- 6 – операционная

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

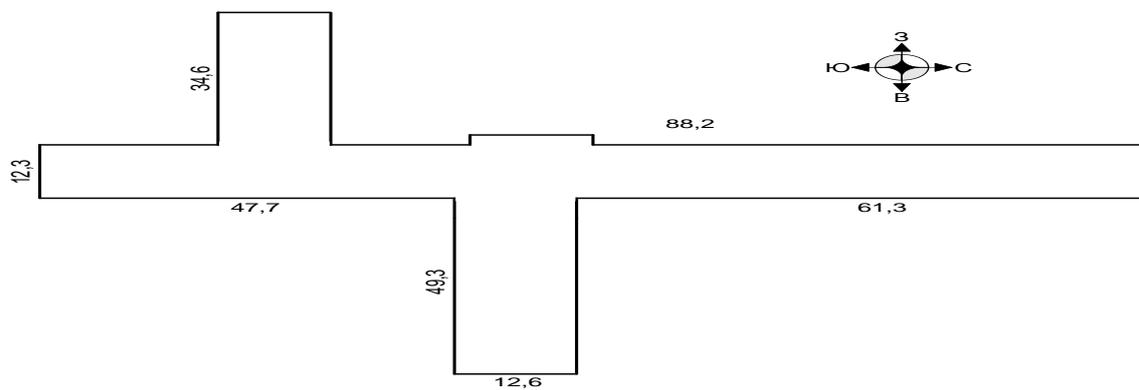
### Оперативно-тактическая характеристика здания

Таблица Ж.1 – Оператив. – тактич. характеристика здания

Размеры, геометрич. (метры)					Предел, огнест., строит. конструкции(часы)	Кол-во выходов(шт)	Хар-ка, лестничных кле ток	Энергетич. обеспечение			Системы извещ. и туш. пожара
	Стены	Перекрытия	Перегородки	Кровля				Напряж. в сети (В)	Где и кем отключ.	Отопление	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
размеры 133х12м высота 21,2м	Жел-бетонные	Жел-бетонные	Силикатный кирпич	Рубероидная по ж/б перекрытию	Несущие элементы (колонны, стены) R 90 Перегородка EI 45 Перекрытие REI 45 Между-этажные Лестн. клетки: - внутр. стены REI 90 - марши и площ-ки лестниц R 60	9	Лестничные марши и площадки бетонные заводского изготовления.	220/ 380V	В техподполье электриком	Центральное водяное	АПС, СОиУЭЛП – 3 типа

# ПРИЛОЖЕНИЕ И

## Эскиз объекта (участок)



Вид с ул. Механизаторов (восточная сторона)



Вид с ул. Чайкиной (южная сторона)



## ПРИЛОЖЕНИЕ К

### Пределы огнестойкости

Таблица К.1 - Пределы огнестойкости

Несущие элементы (колонны, стены)	R90
Перегородки	EI 45
Перекрытия междуэтажные	REI 45
Лестничные клетки: - внутренние стены - марши и площадки лестниц	REI90 R 60
Противопожарные преграды: - перегородки 1-го типа - перекрытие 3-го типа	EI 45 REI 45

## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

### Расчет сил и средств для тушения пожара подразделениями пожарной охраны. Вариант 1

Таблица Л.1 - Расчет сил и средств для тушения пожара подразделениями пожарной охраны. Вариант 1

Время от нач. пожара	Возможн. обстановка	Q <sub>тр.</sub> <sup>т</sup> Л/С	Введено стволов на тушение и защиту				Q <sub>ф.</sub> Л/С	Рекомендации
			РС-50	РС-70	ПЛС	СВП ГПС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Произошло загорание на 4-м этаже городской больницы №4 в рентген кабинете № 403, дежурный персонал здания оповещает по телефону ПО, в это время эвакуируют больных не поднимая паники, начиная с верхнего этажа и приступает к тушению пожара	3.0	-	-	-	-	-	Диспетчер ЦППС по телефону принимает адрес вызова и отправляет силы и средства по 2-му номеру вызова
Ч+12.2	Происходит горение по прямоугольной форме пожара на площади 38.9 м <sup>2</sup> к месту вызова прибывает подразделение 13 ПСЧ в составе 2-ух отделений на АЦ, АКП-50.	3.0	-	-	-	-	-	Ртп-1 начальник караула ПСЧ-13 оценивает обстановку на месте пожара, подтверждает вызов пожара № 2 и дает указания: 1-ое отделение 13 ПСЧ установить АЦ у входа блока №4 и подать ствол первой помощи РС-50 в СИЗОД на тушение пожара на 4-м этаже; 2-ое отделение: установить АЦ на ПГ №2, прокладывают магистральную линию с

								2-мя разветвлениями ко входу блока №4, пере подключают к магистральной линии 2-го отделения, и подают маневренный ствол РС-50 в СИЗОД на защиту стен 4-го этажа, АКП-50 развернуть на спасение людей из верхних этажей блока №4 со стороны входа.
Ч+15.2	К месту вызова прибывает подразделение ПСЧ-86 в составе 1 АЦ, АЛ, АГ. Прибывает начальник ПСЧ-13 РТП-2.	3.0	2	-	-	-	7.4	РТП 1 дает приказ: АЦ в резерв, а отделение со стволом РС-50 в СИЗОД на защиту 5-го этажа, АЛ развертывается с противоположной стороны от входа на эвакуацию людей с верхних этажей, АГ в резерв. Начальник ПСЧ-13 создает штаб.
Ч+15.7	К месту вызова прибывают подразделения ПСЧ-39 и ПСЧ-70, по 1 АЦ от каждой.	3.0	3	-	-	-	11.1	РТП 1 дает приказ: АЦ ПСЧ-39 и ПСЧ-70 в резерв, личный состав ПСЧ-39 со стволом РС-50 в СИЗОД на защиту 3-го этажа, из личного состава ПСЧ-70 создается резервное звено. РТП-2 назначается начальником штаба, начальник штаба назначает начальника тыла, ответственного за охрану труда, начальников участка тушения пожара. Создают 2 участка тушения пожара (УТП): 1 УТП – тушения пожара ПНК-ПСЧ-13 2 УТП – защита строительных конструкций НК- ПСЧ-39.

Ч+24.3	К месту вызова прибывает подразделение ПСЧ-	3.0	4	-	-	-	14.8	РТП 2 дает приказ: АЦ ПСЧ-35 в резерв, из личного состава ПСЧ-35
	35 в составе 1-го отделения на АЦ. Пожар Локализован.							создаются Посты Безопасности.
Ч+24.5	К месту вызова прибывает подразделение ПСЧ-146 в составе 1-го отделения на АЦ.	3.0	4	-	-	-	14.8	РТП 2 дает приказ: АЦ в резерв, ЛС подразделения отправляется на помощь в эвакуации больных.
Ч+33.9	К месту вызова прибывает подразделение ПСЧ-11 в составе 1-го отделения на АЦ. Пожар ликвидирован.	3.0	4	-	-	-	14.8	РТП 1 передает: АЦ в резерв, личный состав на помощь в устранении последствий пожара

## ПРИЛОЖЕНИЕ М

### Расчет сил и средств для тушения пожара подразделениями пожарной охраны. Вариант 2

Таблица М.1 - Расчет сил и средств для тушения пожара подразделениями пожарной охраны. Вариант 2

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>тр</sub> л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q <sub>ф</sub> л/с	Рекомендации РТП
			РС-50	РС-70	ПЛС	ГПС СВ П		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Произошло загорание на -6 ом этаже городской больницы №4 в 604 кабинете. Дежурный персонал здания оповещает по телефону пожарную охрану, в это время эвакуируют больных не поднимая паники, начиная с верхнего этажа и приступает к тушению пожара первичными средствами	6.04	-	-	-	-	-	Диспетчер ЦППС по телефону принимает адрес вызова и отправляет силы по 2-му номеру вызова
Ч+15.5	К месту вызова прибывает подразделение ПСЧ-86 в составе 1 АЦ, АЛ, АГ. Прибывает начальник ПСЧ-13 РТП-2.	6.04	2	1	-	-	14.8	РТП 1 дает приказ: АЦ в резерв, а отделение со стволом РС-50 в СИЗОД на защиту 5-го этажа, АЛ разворачивается с противоположной стороны от входа на эвакуацию людей с верхних этажей, АГ в резерв. Начальник ПСЧ-13 создает штаб.

Ч+15.7	К месту вызова прибывают подразделения ПСЧ-39	6.04	3	1	-	-	18.5	РТП 1 дает приказ: АЦ ПСЧ-39 и ПСЧ-70 в резерв, личный состав ПСЧ-39 со
	и ПСЧ-70, по 1 АЦ от каждой. Пожар Локализован.							стволом РС-50 в СИЗОД на АЛ разворачивается на защиту кровли помещения, из личного состава ПСЧ-70 создается резервное звено. РТП-2 назначается начальником штаба, начальник штаба назначает начальника тыла, ответственного за охрану труда, начальников участка тушения пожара. Создают 2 участка тушения пожара (УТП): 1 УТП – тушения пожара ПНК-ПСЧ-13 2 УТП – защита строительных конструкций НК- ПСЧ-39.
Ч+24.3	К месту вызова прибывает подразделение ПСЧ-35 в составе 1-го отделения на АЦ.	6.04	3	1	-	-	18.5	РТП 2 дает приказ: АЦ ПСЧ-35 в резерв, из личного состава ПСЧ-35 создаются Посты Безопасности
Ч+24.5	К месту вызова прибывает подразделение ПСЧ-146 в составе 1-го отделения на АЦ. Пожар ликвидирован.	6.04	3	1	-	-	18.5	РТП 1 передает: АЦ в резерв, личный состав подразделения отправляется на помощь в эвакуации больных.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н

### План мероприятий по обеспечению ПБ

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание
1	2	3	4
Организация контроля за выполнением требований пожарной безопасности в повседневной деятельности	Помощник директора	Ежемесячно, с докладами к 3-му числу каждого месяца	
Организация разработки и реализации мер по обеспечению пожарной безопасности – установка автоматической установки тушения пожара	Помощник	-	
Организация обучения работников в области пожарной безопасности	Менеджер	В соответствии с программой профподготовки	
Проверка исправности состояния системы и средств противопожарной защиты	Начальники подразделений (участков работы, объектов)	Ежемесячно в первую среду месяца	
Поддержание взаимодействия со штабом Единой службы спасения	Дежурный администратор	Постоянно	
Анализ состояния и эффективности системы противопожарной защиты Помощник директора Ежеквартально, с докладами к 15.01, 15.04, 15.07 и 15.10 Организация финансового обеспечения пожарной безопасности	Помощник  Главный бухгалтер	Ежеквартально, с докладами к 15.01, 15.04, 15.07 и 15.10 Постоянно	
Организация материального обеспечения ПБ	Зам.директора по МО	Постоянно	

## ПРИЛОЖЕНИЕ О

### Смета затрат и исходные данные для расчетов

Статьи затрат	Сумма, рубли
Строительно-монтажные работы	300 000
Стоимость оборудования	1 050 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	1 350 000

Наименование показателя	Ед. измер	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Общая площадь	м <sup>2</sup>	F	2000	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м <sup>2</sup>	Ст	20000	
Стоимость поврежденных частей здания	Руб/м <sup>2</sup>	Ск	15000	25000
Вероятность возникновения пожара	1/м <sup>2</sup> в год	J	3,1*10 <sup>-6</sup>	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	1384	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	27	0,6
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	P <sup>1</sup>	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	P <sup>2</sup>	0,95	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	P <sup>3</sup>	0,86	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,63	

Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	K	3,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$\nu^T$	0,7	
Время свободного горения	мин	$B_{свг}$	30	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	1350000
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{ам}$	-	1
Суммарный годовой расход	т	$W_{ов}$	-	80
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$\text{Ц}_{ов}$	-	900
Коэффициент транспортнозаготовительно-складских расходов	-	$k_{тзср}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$\text{Ц}_{эл}$	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	$T_p$	-	0,12
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	27,7
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{зм}$	-	30

## ПРИЛОЖЕНИЕ П

### Интегральный экономический эффект

Год осуществления проекта Т	M(П)1- M(П)2	C2-C1	Д	$[M(П1) - M(П2) - (C2 - C1)]Д$	K2-K1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	2	3	4	5	6	7
1	1170792,74	177706,67	0,58	575989,92	1350000	-774010,08
2	1170792,74	177706,67	0,83	824261,43	-	824261,43
3	1170792,74	177706,67	0,95	943431,76	-	943431,76
4	1170792,74	177706,67	0,99	983155,2	-	983155,2
5	1170792,74	177706,67	1,11	1102325,53	-	1102325,53
6	1170792,74	177706,67	1,23	1221495,86	-	1221495,86
7	1170792,74	177706,67	1,25	1241357,59	-	1241357,59
8	1170792,74	177706,67	1,27	1261219,31	-	1261219,31
9	1170792,74	177706,67	1,32	1310873,61	-	1310873,61
10	1170792,74	177706,67	1,35	1340666,19	-	1340666,19