

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 документа предварительного планирования действий по тушения пожаров и проведению аварийно-спасательных работ на Медицинский центр «Губерния»

Студент

Г.Г. Акопян

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Степаненко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

В.Г. Виткалов

(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)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Тольятти 2018

## АННОТАЦИЯ

В данной работе разработаны мероприятия предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ на медицинском центре «Губерния».

В первом разделе ВКР исследовано: расположение объекта, характеристика противопожарного водоснабжения, пожарная нагрузка медицинских кабинетов, характеристика систем пожарной безопасности.

Во втором разделе работы произведён анализ двух наиболее вероятных вариантов развития пожаров на данном объекте. Были определены параметры развития пожаров, рассмотрена возможная обстановка на месте пожара, вычислены необходимые параметры для ликвидации пожара.

В экологическом разделе работы рассчитан эколого-экономический ущерб от воздействия пожаров на атмосферу окружающей среды, разработаны документированные процедуры согласно ИСО 14000.

В экономическом разделе предложен план противопожарных мероприятий в помещениях и территории медицинского центра «Губерния» ООО «СИБУР Тольятти» и рассчитан интегральный экономический эффект от монтажа пожарной сигнализации в помещениях объекта.

В графической части изображены:

- 1) Схема расстановки сил и средств (вариант 1)
- 2) Схема расстановки сил и средств (вариант 2)
- 3) Схема 1-го этажа
- 4) Схема 2-го этажа
- 5) Схема 3-го этажа
- 6) Таблица привлечения сил и средств
- 7) Схема охраны труда на пожаре
- 8) Диаграмма по воздействию пожаров на атмосферу окружающей среды
- 9) Интегральный экономический эффект от монтажа пожарной сигнализации в помещениях объекта.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	
1.1 Общие сведения об объекте .....	6
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	7
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	8
1.4 Сведения о характеристике электроснабжения, отопления, вентиляции.....	10
2 Прогноз развития пожара	
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	11
2.2 Возможные пути распространения.....	11
2.3 Возможные места обрушений.....	11
2.4 Возможные зоны задымления.....	12
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	12
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	14
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	16
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта .....	16
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц .....	16
4 Организация проведения спасательных работ	
4.1 Эвакуация людей.....	17
5 Средства и способы тушения пожара.....	19
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	34
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.....	37

7.2. Организация занятий с личным составом караула.....	37
7.3. Составление оперативных карточек пожаротушения.....	38
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	39
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	
9.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду - при авариях и пожарах.....	41
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	43
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	44
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	46
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	47
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	51

## ВВЕДЕНИЕ

«Актуальность проблемы безопасной жизнедеятельности человека с каждым годом становится все более очевидной. За многовековую историю сообщество людей накопило немалый опыт в этой области, но управлять природными явлениями, противостоять стихиям в полной мере оно пока не может. Налицо парадокс: в течение многих лет человек создавал и совершенствовал технические средства с целью обеспечить безопасность и комфортность своего существования, а в результате оказался перед лицом угроз, связанных с производством и использованием техники. Очевидно, что в современных условиях необходима тщательная подготовка всего населения к жизни в условиях, при которых как в природном окружении, так и в быту возможно возникновение ситуаций опасности» [1].

«В настоящее время проблема обеспечения пожарной безопасности приобретает особую актуальность. Так, согласно статистическим данным, среднее число погибших от пожаров в Российской Федерации примерно на порядок выше, чем в развитых западноевропейских странах» [2]. «Кроме того, количество пожаров в России снижается, а материальный ущерб от пожаров растет. Статистика пожаров, произошедших в последнее десятилетие в России, показывает, что количество пожаров уверенно снижается, но прямой ущерб от пожаров с каждым годом увеличивается» [2].

«Следует подчеркнуть, что заблаговременное планирование и проведение мероприятий по повышению устойчивости функционирования объектов здравоохранения при пожаре, разработка паспортов безопасности объектов здравоохранения, планов пожарной безопасности, план действий ЛПУ в ЧС позволяют существенно снизить риск и смягчить последствия ЧС» [3].

Главной задачей данной бакалаврской работы является расчет сил и средств, достаточных для тушения возможного пожара, а также проведение мероприятий, направленных на предупреждение возникновения пожара на объекте.

# 1 Оперативно-тактическая характеристика здания

## 1.1 Общие сведения об объекте

Объект производственной компании ООО «СИБУР» здание медицинского центра «Губерния» расположен в Центральном районе г.о. Тольятти ул. Новозаводская д. 35, до ближайшего пожарного подразделения 28 ПЧ – 200 метров. Схема движения пожарных автомобилей от 28ПЧ до объекта изображена на рисунке 1.1.

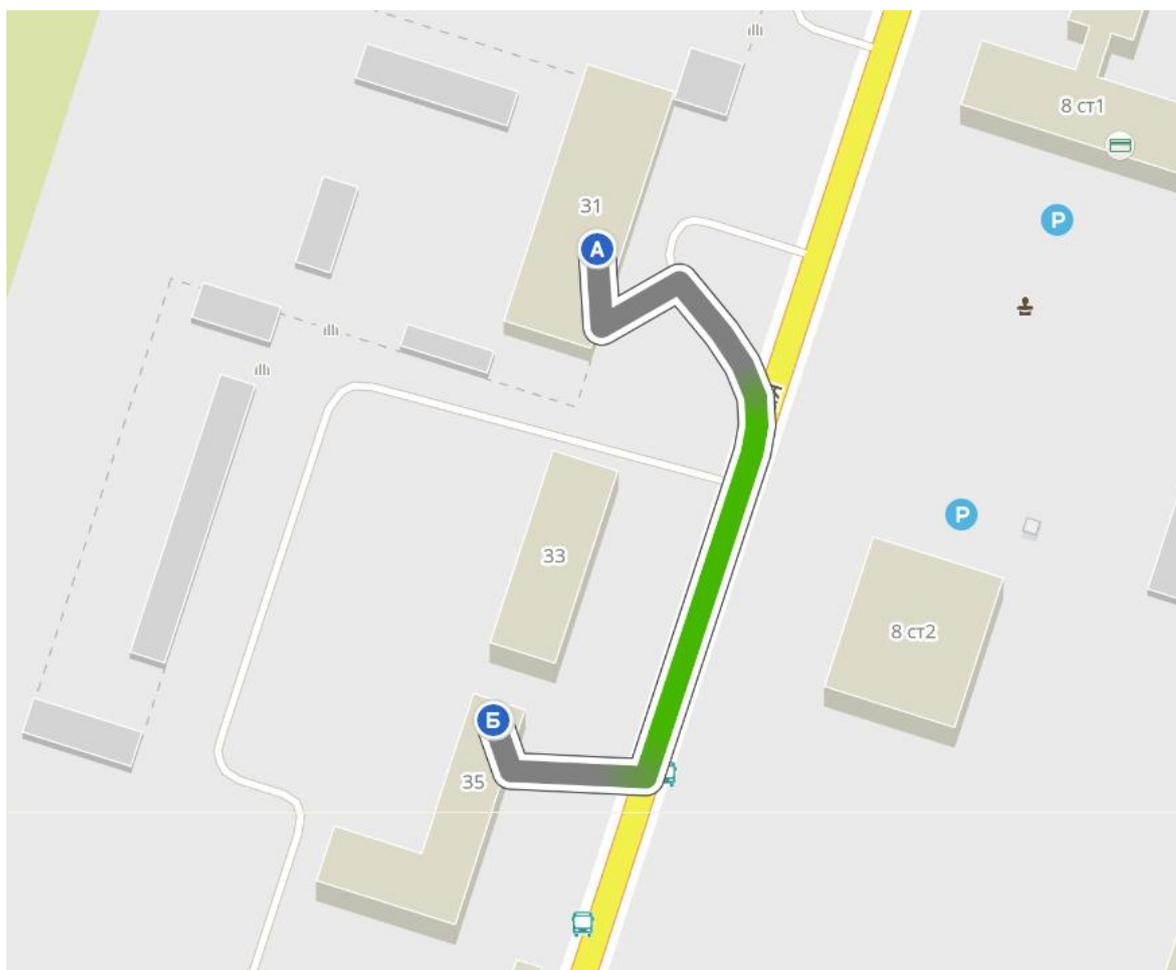


Рисунок 1.1 - Схема движения пожарных автомобилей от ПЧ до объекта

Здание медицинского центра «Губерния» предназначена для лечения зубов и профилактического осмотра. Относится к зданиям с повышенным пребыванием людей:

- обслуживающий медицинский персонал – 30 человека;
- максимальное количество посетителей – 50 человек.

Медицинский центр размещен в 3-х этажном кирпичном здании 2-й степени огнестойкости, класс функциональной пожарной опасности в соответствии с п.5.21 СНиП 21-01-97 – Ф 3.4, 1 группа помещений в соответствии с приложением 1 СП 5.13130.2009, категория взрывопожаро опасности «Д» в соответствии с ФЗ №123 статья 27.

Площадь одного этажа - 1176 м<sup>2</sup>, железобетонные перекрытия, размеры здания: длина – 84 м, ширина – 14 м, высота – 13 м.

Здание медицинского центра «Губерния» выполнено из кирпича с отделкой внутри гипсокартонными листами. Высота помещений до 4 метров, кровля покрыта шифером.

Здание имеет два эвакуационных выхода.

На 1-ом этаже здания расположена регистратура, в правом крыле находится хирургический кабинет, коридор 1 левый 5 кабинетов, хирургия, ОРТ, зубная техническая лаборатория, запасной выход.

На 2-ом этаже расположены: администратор медицинского центра, псих. парк, администратор стоматологического центра, терапия стоматологического центра, три служебных кабинета, хирургия.

На 3-ом этаже: гинекология, коридор, холл, регистратура, лаборатория.

## 1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

В здании медицинского центра «Губерния» пожарной нагрузкой является различное медицинское оборудование и мебель, а также бытовая и оргтехника. В среднем в здании пожарная нагрузка распределяется от 20 до 50 кг/м<sup>2</sup>.

Данные о пожарной нагрузке приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Данные о пожарной нагрузке помещений медицинского центра «Губерния»

Помещения здания	Наименование пожароопасных материалов	Количество материала, кг/ л.
Кабинет регистратуры	Бумажная продукция	600/ 0
Медицинские кабинеты	Бумажная продукция, этиловый спирт.	50/ 1

В здании медицинского центра «Губерния» системой противопожарной защиты является пожарная сигнализация с системой оповещения о пожаре звукового типа и элементом эвакуации людей о пожаре в виде светового табло «ВЫХОД».

Приемно-контрольный прибор «РУОП-1» расположен в помещении регистратуры медицинского центра «Губерния» на 1 этаже здания. Прибор имеет 1 источник бесперебойного питания со встроенной аккумуляторной батареей.

Здание защищено дымовыми пожарными извещателями ИП-212-45. Световые табло «ВЫХОД» установлены над эвакуационными выходами с этажей и здания. Возле эвакуационных выходов установлены ручные пожарные извещатели.

Принцип действия системы: пожарные дымовые извещатели обнаруживают задымление в помещении и передают сигнал тревоги на приемно-контрольный прибор, который подает сигнал и показывает зону срабатывания. ПКП автоматически запускает сигнал тревоги, включает систему оповещения. Включаются звуковые оповещатели, начинают моргать световые табло «ВЫХОД», показывая необходимость эвакуации. Система срабатывает одинаково и при включении ручного пожарного извещателя. Также, возможен вариант ручного включения системы оповещения о пожаре представителем администрации, после уточнения факта возникновения пожара.

В здании медицинского центра «Губерния» установлены внутренние пожарные краны диаметром трубопровода 50 мм и полугайками на 51 мм. Ящики расположены в лестничных клетках. Пожарные краны укомплектованы рукавами и стволами с указателями согласно ГОСТ.

Медицинский центр «Губерния» обеспечен порошковыми и углекислотными огнетушителями.

### 1.3 Противопожарное водоснабжение

Противопожарное водоснабжение обеспечивается двумя пожарными гидрантами, расположенными на кольцевом противопожарном трубопроводе диаметром 200мм.

Сведения по расположению наружных источников противопожарного водоснабжения размещены в таблице 1.2

Таблица 1.2 - Сведения по расположению наружных источников противопожарного водоснабжения

Номера пожарных гидрантов	Данные сети	Давление в трубопроводе	Расстояние до здания	Расход обеспеченный трубопроводом
ПГ №18 ул. Новозаводская	К-200	4 кгс/с <sup>2</sup>	72 м.	130 (л/сек)
ПГ №15а ул. Новозаводская	К-200	4 кгс/с <sup>2</sup>	54 м.	130 (л/сек)

Схема расположения наружных источников противопожарного водоснабжения относительно объекта изображена на рисунке 1.2

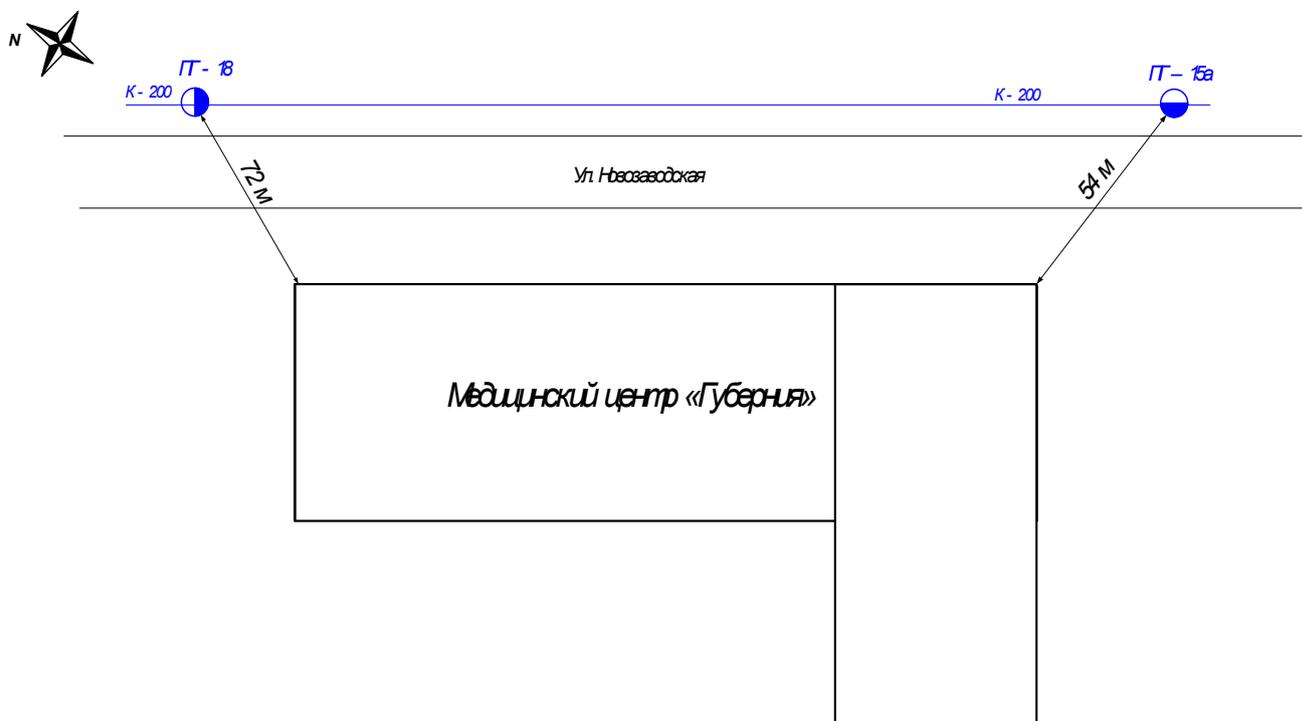


Рисунок 1.2 - Схема расположению наружных источников противопожарного водоснабжения относительно объекта.

Вывод: здание медицинского центра «Губерния» обеспечено достаточным количеством источников противопожарного водоснабжения, расход сети пожарного трубопровода достаточен для обеспечения потребности пожарных подразделений для ликвидации пожаров в данном здании.

1.4. Сведения о характеристике электроснабжения, отопления, вентиляции

Отопление медицинского центра «Губерния» водяное от котельной ООО «СИБУР Тольятти».

Система вентиляции в медицинских кабинетах принудительная приточная в коридорах и естественная в административных кабинетах и хозяйственных помещениях. В лабораторных кабинетах - естественная приточно-вытяжная.

Электроснабжение: 1 ввод 380 В двух фазный кабель в здание объекта от отдельно стоящей трансформаторной подстанции состоящей из двух трансформаторов 6 кВ и 0,4 кВ и общим объемом масла 400 литров, стоящих в кирпичном строении II степени огнестойкости, размерами 5х4 метра и высотой 4 метра с ж/б покрытием и битумно-мастичной кровлей. Вводы отключаются в электрощитах.

## 2 Прогноз развития пожара

### 2.1 Возможное место возникновения пожара

Здание выполнено из конструктивных элементов 2 степени огнестойкости. Развитие пожара в большей своей степени будет ограничено помещением с несгораемыми конструкциями. Но распространяющиеся продукты горения приведут к быстрому задымлению эвакуационных коридоров и осложнят эвакуацию из здания. Исходя из реальной обстановки на объекте, принимаем, что максимальное количество сил и средств на ликвидацию пожара будет использовано при его возникновении в помещении регистратуры, которая размещена на третьем этаже. Несущие ограждающие конструкции кирпичные, перекрытия и покрытие - железобетонные плиты, кровля шиферная по деревянным стропилам (Вариант 1).

Также исходя из оперативно-тактической характеристики объекта и реальной обстановки наиболее вероятным местом возникновения пожара является кабинет ФГДС в результате короткого замыкания электрооборудования, (Вариант 2), что подвергнет воздействию опасных факторов пожара наибольшее количество людей, находящихся на вышерасположенных этажах.

### 2.2 Возможные пути распространения

При первом варианте возникновения загорания и при дальнейшем развитии пожар может распространяться на кровлю здания и в соседние помещения через проёмы в ограждающих противопожарных преградах, а также в результате потери огнестойкости их.

При первом варианте возникновения загорания и при дальнейшем развитии пожар может распространяться на помещения вышерасположенного второго этажа здания в результате потери огнестойкости конструкции перекрытия.

### 2.3 Возможные места обрушений

Строительные конструкции, как наиболее опасные при пожаре - это подвесной потолок, скрывающий коммуникации и дополнительное оборудование. Заполнение потолка плиты из трудносгораемого материала. Слабость конструкции каркаса из легкого металла, который быстро теряет свою несущую способность, может привести к обрушению подвесного потолка.

### 2.4 Возможные зоны задымления

Зоной задымления в прогнозируемых вариантах будет являться все помещения этажей. Объем выделяющегося дыма, его плотность и токсичность зависят от общего процесса дымообразования, мест расположения очага пожара, путей распространения пламени, горючей загрузки и материала, в результате горения которого произошел пожар. При возникновении пожара на его начальной стадии по варианту тушения плотность дыма составит 0,1-0,6 г/м<sup>3</sup>, что относится к дыму слабой плотности. Процесс задымления помещений будет происходить по мере увеличения площади пожара. Концентрация дыма будет увеличиваться в представленном объеме помещения и достигнет средней плотности 0,6-1,5 г/м<sup>3</sup> к моменту прибытия первых пожарных подразделений.

### 2.5 Возможные зоны теплового облучения

Развитие пожаров в здании медицинского центра «Губерния» в местах наиболее интенсивного излучения пламени и воздействия конвективных потоков будет сопровождаться образованием зон теплового облучения различной интенсивности. На начальных стадиях развития пожара зона теплового воздействия будет неодинакова.

При вариантах развития пожара тепловое воздействие приводит к заметному изменению состояния материалов, конструкций и создает невозможные условия для пребывания людей без средств тепловой защиты.

Имея в помещении равномерно распределенную горючую загрузку, пожар получит распространение. Зона теплового воздействия будет ограничена

капитальными конструкциями, но окажет значительное изменение в материалах, примененных в отделке.

Длительная работа в данных зонах теплового облучения участников тушения пожара без специального теплозащитного снаряжения не допускается.

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

#### 3.1 Инструкции о действиях персонала при обнаружении пожара

При обнаружении признаков пожара медперсоналом необходимо:

Немедленно сообщить о пожаре по телефону 9-01, (112 при звонке с сотового телефона), сообщить свою фамилию, должность, название организации, адрес, что и где горит.

Сообщить о пожаре по телефону или через посыльных:

- руководителю медицинского центра или дежурному персоналу;
- дежурному охраннику;
- остальные работники оповещаются согласно план-схемы оповещения.

Через охранника, или нажатием тревожной кнопки дежурный врач или руководитель отделения медицинского центра дают сигнал тревоги на немедленную эвакуацию (при этом дежурный охранник должен сразу открыть двери эвакуыходов на первом этаже).

По сигналу тревоги, медсестры на этажах должны начать срочную эвакуацию посетителей, при этом:

Оповестить посетителей по кабинетам о срочной эвакуации, эвакуацию проводить через ближайший выход, в противоположной стороне от пожара. Персонал покидает отделение в последнюю очередь, убедившись, что никого не осталось в помещениях своего отделения.

Принять меры к спасению пострадавших от пожара и оказанию им первой медицинской помощи. При выходе сообщить охраннику, что эвакуация данного отделения завершена, сообщить охране о количестве выведенных людей.

Одновременно с эвакуацией по возможности, до приезда пожарных принять меры к пожаротушению, самим или с привлечением добровольцев из числа посетителей, путем использования имеющихся огнетушителей, разворачивания и применения пожарных рукавов от пожарных кранов.

Важно знать:

- до начала тушения пожара воздержаться от открывания окон и дверей, а также разбивания стекол, так как приток кислорода при этом способствует горению;

- покидая помещения больным и медперсоналу необходимо закрывать за собой все двери и окна для предотвращения тяги;

- при получении сигнала об эвакуации дежурный охранник должен освободить подъездные пути от припаркованных перед входом автомобилей, для проезда пожарной машины и других экстренных служб, встретить пожарный расчет и указать расположение очага возгорания сообщить численность эвакуируемых. До особого распоряжения запретить вход посторонних, персонала и посетителей в здание медицинского центра, во избежание мародерства и несчастных случаев.

Порядок действия персонала медицинского центра «Губерния» при обнаружении пожара сведены в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Порядок действия персонала медицинского центра «Губерния»

Должность	Действие при пожаре
1	2
Стоматологическое отделение	
Заведующий отделением стоматологии	Организовывает эвакуацию отдыхающих с 1 по 2 этажи медицинского центра, совместно с медицинским персоналом отделения по этажам. Осуществляет тушение первичными средствами тушения, задействуя внутренний противопожарный водопровод.
Старший мастер-стоматолог	Проводит эвакуацию посетителей и сотрудников 1-го этажа медицинского центра. Осуществляет тушение первичными средствами пожаротушения, задействуя противопожарный внутренний водопровод.
Охранник	Осуществляет тушение помещений первичными средствами пожаротушения, задействуя внутренний противопожарный водопровод.
Администратор регистратуры	Проводит эвакуацию посетителей и сотрудников 1-го и 2-го этажей медицинского центра. Осуществляет тушение первичными средствами пожаротушения – огнетушителей.
Гинекологическое отделение	
Заведующий отделением стоматологии	Проводит эвакуацию посетителей и сотрудников с 3-го этажа медицинского центра. Осуществляют тушение первичными средствами пожаротушения, задействуя внутренний противопожарный водопровод.

### Продолжение таблицы 3.1

1	2
Охранник	Проводит эвакуацию посетителей и сотрудников 1-го этажа медицинского центра. Осуществляет тушение первичными средствами пожаротушения, задействуя противопожарный внутренний водопровод.
Администратор регистратуры	Проводит эвакуацию посетителей и сотрудников 3-го этажа медицинского центра. Осуществляет тушение первичными средствами пожаротушения – огнетушителей.

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

Сведения об аварийно-спасательных службах центрального района городского округа Тольятти сведены в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 - Сведения об аварийно-спасательных службах г. Тольятти

Наименование аварийно-спасательной службы	Расположение	Номер телефона	Время работы	Должностные лица по приёму информации
Отдел полиции № 24	ул. Чапаева, 64«а»	22-98-07 22-98-02	круглосуточно	дежурный диспетчер
Государственная инспекция безопасности дорожного движения по Тольятти	ул. Л. Толстого, 39	22-80-05	круглосуточно	дежурный диспетчер
Аварийная газовая служба	ул. Матросова, 53	04 24-10-43	круглосуточно	дежурный диспетчер
ГБУЗ СО тольяттинская станция скорой медицинской помощи	ул. Жилина, 29	03 48-36-26	круглосуточно	дежурный диспетчер
Аварийная служба городской электросети г. Тольятти»	ул. 50 лет Октября, 50	22-02-65	круглосуточно	дежурный диспетчер

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

На объекте отсутствует техника и средства связи на нужды пожаротушения.

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

Средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц объект не обеспечен.

## 4 Организация работ по спасению людей

### 4.1 Эвакуация людей

Общая численность людей в помещениях медицинского центра «Губерния» в дневное время – до 50 человек. В ночное время в медицинском центре «Губерния» – 1 человек.

Пути эвакуации из здания:

- с 1-го по 2-й этажи эвакуация будет производиться, пока есть возможность, путем самостоятельного выхода по маршевым лестницам, через эвакуационный выход;

- с 3-го этажа в оконные проемы по выдвижным АЛ из 86ПСЧ, по наружным пожарным лестницам.

При возникновении пожара организуется эвакуация людей по наружной пожарной лестнице и лестничным маршам. По распоряжению РТП из 86 ПСЧ вызывается автолестница.

Спасание пострадавших осуществляется пожарными, а также работниками ГСС ООО «СИБУР Тольятти». Для оказания первой помощи пострадавшим используется оборудование автомобиля ГСС и скорой помощи.

Расчетное время эвакуации людей определяется как сумма времени движения людского потока по отдельным участкам (проход, коридор, дверной проем, лестничный марш, тамбур).

Согласно расчета ПКО ООО «СИБУР Тольятти», время эвакуации составляет 2-3 минуты.

Время прибытия первого подразделения к месту пожара определяется из суммы времени:

- время норматива «сбор и выезд по тревоге» - 60 сек;

- время, затраченное на путь от пожарной части до места пожара – 60 сек.

Общее время – 120 сек.

Первый прибывший пожарный расчет осуществляет, в СИЗОД, эвакуацию пострадавших с подачей ствола первой помощи от АЦ.

Места постоянной дислокации спасательной техники городского округа  
Тольятти приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1 - Места постоянной дислокации спасательной техники

Вид спасательной техники	Подразделение пожарной охраны	Максимальная высота работы	Наличие спасательного устройства	Количество возимых штурмовых лестниц	Наличие спасательной веревки
АЛ-30(131)	86-ПСЧ	30 м	отсутствует	3	отсутствует
АЛ-30(131)	11-ПСЧ	30 м	отсутствует	3	отсутствует
АЛ-30(131)	13-ПСЧ	30 м	отсутствует	3	отсутствует
АКП-50	13-ПСЧ	50 м	отсутствует	отсутствует	отсутствует

## 5 Средства и способы тушения пожара

Исходя из реальной обстановки на объекте, принимаем, что максимальное количество сил и средств на ликвидацию пожара будет использовано при его возникновении в помещении регистратуры, которая размещена на третьем этаже. Несущие ограждающие конструкции кирпичные, перекрытия и покрытие - железобетонные плиты, кровля шиферная по деревянным стропилам (Вариант 1).

Также исходя из оперативно-тактической характеристики объекта и реальной обстановки наиболее вероятным местом возникновения пожара является кабинет ФГДС в результате короткого замыкания электрооборудования, (Вариант 2), что подвергнет воздействию опасных факторов пожара наибольшее количество людей, находящихся на вышерасположенных этажах.

Места дислокации и время прибытия пожарных и аварийно-спасательных подразделений, привлекаемых на тушение пожара в медицинском центре «Губерния» указаны в таблице 5.1

Таблица 5.1- Пожарные и аварийно-спасательные подразделения, привлекаемые на тушение пожара в медицинском центре «Губерния»

Ранг пожара	Подразделения	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета,/ звенов ДЗС	Расстояния от пожарных подразделений до объекта, км	Время следования, мин.	Количество огнетушащего вещества	
						Воды, л	ПО,л
1	2	3	4	5	6	7	8
2	ПЧ-28	1 АЦ-40 1 АР 1 ПНС	4/1 1/0 1/0	0,2	1	2400	150
2	ОП ПЧ-28	1 АЦ-40	4/1	2,2	3	2400	150
2	ПСЧ-86	1 АЦ-40 1 АЛ-30 1 АГ-12	4/1 1/0 1/0	4	6	2500	200
2	ПСЧ-35	1 АЦ-40	4/1	2,3	3	2400	150
2	ПСЧ-146	1 АЦ-40	4/1	2,8	4	2350	165

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8
2	ПСЧ-70	1 АЦ-40	4/1	9,6	13	6000	400
2	ПСЧ-13	1 АЦ-40 1 АЛ-30	4/1 1/0	8,6	12	2500	200
2	МУ АСС	2 АСА	8/2	10,3	14	0	0
2	ПСЧ-11	1 АЦ-40	4/1	12,5	17	3200	200
2	ПСЧ-75	1 АЦ-40	4/1	14,7	20	5000	500
2	Цех №35	1 АЦ-40	4/1	18,7	25	2500	200
	Итого:	15	51/12			27150	2100
3	ПЧ-76	1 АЦ-40	4/1	19,5	26	2500	200
3	ПСЧ-63	1 АЦ-40	4/1	21,7	29	2400	150
3	9 СПЧ по ТКП	1 АЦ-40	4/1	90	120	2400	150
4	ПЧ-71	1 АЦ-40	4/1	90	120	2400	150
4	ПЧ-8	1 АЦ-40	4/1	90	120	2400	150
	Итого	22	79/19			39250	5115

В помещении регистратуры на третьем этаже медицинского центра «Губерния» в результате короткого замыкания электрооборудования произошло загорание бумаги. Вследствие интенсивного горения большого объёма бумаги, в том числе на стеллажах регистратуры в объёме всего помещения создастся высокая температура, а в коридоре этажа – плотное задымление, что будет угрожать людям, находящимся в помещениях третьего этажа медицинского центра.

Согласно, справочника РТП, линейная скорость распространения огня равна 1 м/мин, интенсивность подачи огнетушащего вещества - 0,1 лс/м<sup>2</sup>, расстояние до ближайшего пожарного подразделения 28 ПЧ – 0,2 км.

Определим промежуток времени, в течение которого огонь будет развиваться свободно:

$$T_{CB} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл}} + T_{\text{бр}}; \quad (5.1)$$

где  $\tau_{\text{дс}}$  - время до обнаружения пожара и сообщения о нём;

$T_{\text{сб}}$  - время, необходимое для сбора и выезда пожарного отделения;

$T_{\text{бр}}$  - время, необходимое для проведения боевого развёртывания.

$$T_{\text{сл}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 0,2}{45} = 0,27 \approx 1 \text{ мин}; \quad (5.2)$$

где  $L = 0,2 \text{ км}$  - расстояние, необходимое для следования пожарных машин 28 ПЧ до медицинского центра;

$$V_{cl} = 45 \text{ км/ч} .$$

$$T_{CB} = 1+1+1+3 = 6 \text{ мин}$$

Определим, путь пройденный огнём в процессе свободного развития пожара

$$L = 0,5 \times V_{cl} \times T_{CB}, \quad (5.3)$$

$$L = 0,5 \times 45 \times 6 = 135 \text{ м},$$

Определим величину площади горения и необходимой площади тушения:

$$S_{г} = 0,5 \pi R^2; \quad (5.4)$$

где  $R = L$  – путь пройденный огнём в процессе свободного развития пожара;

$$S_{г} = 0,5 \times 3,14 \times 9 = 14,13 \text{ м}^2$$

Так как путь пройденный огнём в процессе свободного развития пожара будет значительно меньше каждой из сторон помещения, то

$$S_{т} = 14,13 \text{ м}^2$$

Определяем необходимое количество приборов подачи огнетушащих веществ на тушение пожара:

$$N_{См.Б}^T = \frac{S_{т} \times J_{Tp}}{q_{См.Б}}; \quad (5.5)$$

где  $J_{Tp} = 0,1 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$  - интенсивность подачи огнетушащих веществ согласно таблицы из справочника РТП;

$q_{См.Б} = 3,7 \text{ л/с}$  - номинальный расход ручного ствола РСК-50;

$$N_{См.Б}^T = \frac{14,13 \times 0,1}{3,7} = 0,38 \approx 1 \text{ РСК-50}$$

Вывод: первое прибывшее на место пожара пожарное отделение 28 ПЧ на АЦ-40 сможет подать воду на тушение пожара, но на данный момент решающее направление будет заключаться в обеспечении эвакуации, спасении людей и защите соседних помещений медицинского центра, то количество прибывших сил и средств, необходимых для локализации пожара на данный момент будет недостаточным.

Определим промежуток времени, в течение которого огонь будет развиваться свободно до прибытия к месту пожара 86 ПСЧ:

$$T_{CB} = 1 + 1 + 6 + 3 = 11 \text{ мин}$$
$$T_{сл} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 4}{45} = 5,3 \approx 6 \text{ мин}; \quad (5.6)$$

где  $L = 4 \text{ км}$  - расстояние от 86 ПЧ до медицинского центра

Определим, путь пройденный огнём в процессе свободного развития пожара:

$$L = 5V_{л} + V_{л} T_2, \quad (5.7)$$

где  $T_2 = T_{CB} - 10 \text{ мин}$

$$T_2 = 11 - 10 = 1 \text{ мин}$$

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

Определим величину площади горения и необходимой площади тушения: так как за время свободного развития пожара огонь достигнет ограждающих конструкций, то площадь пожара будет равна площади помещения кабинета регистратуры, а именно

$$S_{п} = a \times b; \quad (5.8)$$

где  $a$  – длина помещения;

$b$  – ширина помещения;

$$S_{п} = 6 \times 6 = 36 \text{ м}^2$$

Подача воды на тушение пожара будет проводиться по фронту распространения пожара, с одной стороны – со стороны входа в помещение регистратуры.

$$S_{т} = b \times h; \quad (5.9)$$

где  $b$  – ширина помещения;

$h$  – глубина тушения ручными стволами;

$$S_{т} = 6 \times 5 = 30 \text{ м}^2$$

Определяем необходимое количество приборов подачи огнетушащих веществ на тушение пожара:

$$N_{См.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{См.Б}} ; \quad (5.10)$$

где  $J_{Tp} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$  - интенсивность подачи огнетушащих веществ согласно таблицы из справочника РТП;

$q_{См.Б} = 3,7 \text{ л}/\text{с}$  - номинальный расход ручного ствола РСК-50;

$$N_{См.А}^T = \frac{30 \times 0,1}{3,7} = 0,81 \approx 1 \text{ РСК-50}$$

Рассчитаем необходимый для подачи на тушение пожара расход воды:

$$Q_{\text{фактич. туш.}} = N_{\text{туш. ст. «РСК-50»}} \times q_{\text{ст. «РСК-50»}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)} \quad (5.11)$$

Рассчитаем необходимое количество приборов подачи огнетушащих средств для полной локализации загорания в пределах помещения регистратуры медицинского центра:

- 1 РСК-50 на защиту соседнего помещения на третьем этаже медицинского центра;
- 1 РСК-50 на защиту ниже расположенного помещения на втором этаже медицинского центра;
- 1 РСК-50 на защиту чердака над горящим помещением.

Рассчитаем необходимый для полной ликвидации пожара расход воды:

$$Q_{\text{факт.}} = N_{\text{ст. туш}} \times q_{\text{ст. «РСК-50»}} + N_{\text{ст. защ}} \times q_{\text{ст. «РСК-50»}} = 1 \times 3,7 + 3 \times 3,7 = 14,8 \text{ (л/с)}$$

Определяем обеспеченность медицинского центра необходимой водоотдачей сети противопожарного водоснабжения:

Водоотдача кольцевого водопровода диаметром 200мм при напоре 40м составляет 130 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 130 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 14,8 \text{ л/с} \quad (5.12)$$

Рассчитаем необходимое количество автоцистерн для обеспечения потребности в огнетушащих веществах (воде) для ликвидации данного загорания:

$$N_M = Q_{\text{тр}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8) = 14,8 / 32 = 0,46 \approx 1 \text{ (АЦ-40)}; \quad (5.13)$$

где  $Q_H$  - номинальный расход пожарного насоса типа ПН-40.

Определим количество личного состава, необходимого для полной ликвидации загорания в помещении кабинета ФГДС медицинского центра:

$$N_{л/с} = N_{спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{защ}^{ГДЗС} \times 3 + N_{тушен}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{св} \quad (5.14)$$

где  $N_{спас}^{ГДЗС}$  - число звеньев ГДЗС, боевые действия которых направлены на эвакуацию и спасение людей;

$N_{защ}^{ГДЗС}$  - число звеньев ГДЗС, боевые действия которых направлены на защиту помещений медицинского центра;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$  - число звеньев ГДЗС, боевые действия которых направлены на тушение загорания;

$N_{ПБ}$  - число постов безопасности;

$N_M$  - количество работников на насосно-рукавных системах;

$N_{св}$  – количество связных.

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

Определяем количество пожарных отделений для обеспечения потребности в личном составе, необходимым для полной ликвидации загорания:

$$N_{отд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{22}{4} = 5,5 \approx 6 \text{ отделений} \quad (5.15)$$

Вывод: подразделения пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований, прибывающие на место пожара по рангу пожара №2, обеспечат подачу четырёх необходимых РСК-50 и 1 звена ГДЗС для эвакуации и спасение людей с первого этажа медицинского центра.

Таблица 5.2 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Время от начала загорания (мин)	Обстановка на месте пожара	Q <sub>тр</sub> (л/с)	Введено приборов подачи ОВ				Q <sub>ф</sub> (л/с)	Действия личного состава
			Б	А	Л	ГПС СВП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	В помещении регистратуры на третьем этаже в результате замыкания электроприбора	-	-	-	-	-	-	Медицинский персонал центра производит оповещение посетителей о пожаре и обеспечивает вызов пожарной охраны

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	произошло загорание бумаги							
Ч+2	В помещении регистратуры на третьем этаже в результате замыкания электроприбора произошло загорание бумаги $S=3 \text{ м}^2$ .	-	-	-	-	-	-	Радиотелефонист 28 ПЧ передаёт информацию о поступившем сообщении о пожаре на ЦППС города Тольятти и запрашивает вызов сил и средств Тольяттинского гарнизона пожарной охраны по вызову № 2, оповещает аварийные службы города и объекта, оповещает о пожаре руководство 28 ПЧ и службы ООО «СИБУР Тольятти».
Ч+6	В помещении регистратуры на третьем этаже в результате замыкания электроприбора произошло загорание бумаги. $S_{п} = 14,13 \text{ м}^2$ На место пожара прибывает подразделение 28 ПЧ в составе пожарного отделения на АЦ-40, АР-2 и ПНС-100	14,8	1	-	-	-	3,7	Отделение 28 ПЧ звеном ГДЗС эвакуировать людей из помещений третьего этажа медицинского центра и подает ствол РСК-50 на защиту соседнего помещения третьего этажа. АР-2 устанавливается в резерв. ПНС-100 устанавливается в резерв.
Ч+8	В помещении регистратуры на третьем этаже в результате замыкания электроприбора произошло загорание бумаги. $S_{п} = 25 \text{ м}^2$ На место пожара прибывает АЦ-40 35ПСЧ и АЦ-40 ОП 28 ПЧ	14,8	2	-	-	-	7,4	Отделение ОП 28 ПЧ устанавливают АЦ на ПГ №15а, прокладывают магистральную рукавную линию, устанавливают разветвление у входа в здание, переподключают рабочую линию 28 ПЧ и звеном ГДЗС производят обследование второго этажа на наличие пострадавших и подают ствол РСК-50 на защиту помещения второго этажа, расположенного под горящим помещением регистратуры.

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								Отделение 35 ПСЧ звеном ГДЗС производят обследование первого этажа на наличие пострадавших оказывают помощь в эвакуации людей и материальных ценностей с первого этажа
Ч+9	В помещении регистратуры на третьем этаже в результате замыкания электроприбора произошло загорание бумаги. $S_{II} = 30 \text{ м}^2$ На место пожара прибывает АЦ-40 146 ПСЧ	14,8	3	-	-	-	11,1	Отделение 146 ПСЧ устанавливает автомобиль в резерв и звеном ГДЗС через лестничную клетку здания прокладывает рабочую линию на чердак и подаёт РСК-50 на защиту чердака над горящем помещением.
Ч+11	В помещении регистратуры на третьем этаже в результате замыкания электроприбора произошло загорание бумаги. $S_{II} = 36 \text{ м}^2$ $S_{T} = 30 \text{ м}^2$ На место пожара прибывает подразделение 86ПСЧ на АЦ-40; АЛ-30; АГ-12.	14,8	4	-	-	-	14,8	Отделение 86 ПСЧ звеном ГДЗС от разветвления 28 ПЧ подает ствол РСК-50 в помещение регистратуры на тушение пожара. Водитель АГ-12 86 ПСЧ устанавливает автомобиль в резерв. Водитель АЛ-30 86 ПСЧ устанавливает автомобиль в резерв..
Ч+12	Пожар локализован.	14,8	4	-	-	-	14,8	
Ч+17	Пожар ликвидирован.	-	-	-	-	-	-	Сбор ПТВ и возвращение в подразделения

В помещении кабинета ФГДС на первом этаже медицинского центра «Губерния» в результате короткого замыкания электрооборудования произошло загорание бумаги. Вследствие плотного задымления создается

угроза людям, находящимся в помещениях всех трёх этажей медицинского центра.

Согласно, справочника РТП, линейная скорость распространения огня равна 1 м/мин, интенсивность подачи огнетушащего вещества - 0,1 лс/м<sup>2</sup>, расстояние до ближайшего пожарного подразделения 28 ПЧ – 0,2 км.

Определим промежуток времени, в течение которого огонь будет развиваться свободно:

$$T_{CB} = T_{oc} + T_{cб} + T_{cл} + T_{op}; \quad (5.16)$$

где  $\tau_{oc}$  - время до обнаружения пожара и сообщения о нём;

$T_{cб}$  - время, необходимое для сбора и выезда пожарного отделения;

$T_{op}$  - время, необходимое для проведения боевого развёртывания.

$$T_{cл} = \frac{60 \times L}{V_{cl}} = \frac{60 \times 0,2}{45} = 0,27 \approx 1 \text{ мин}; \quad (5.17)$$

где  $L = 0,2 \text{ км}$  - расстояние, необходимое для следования пожарных машин 28 ПЧ до медицинского центра;

$V_{cl} = 45 \text{ км/ч}$ .

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

Определим, путь пройденный огнём в процессе свободного развития пожара

$$L = 0,5 \times V_{п} \times T_{1}, \quad (5.18)$$

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

Определим величину площади горения и необходимой площади тушения:

$$S_{п} = 0,5\pi R^2; \quad (5.19)$$

где  $R = L$  – путь пройденный огнём в процессе свободного развития пожара;

$$S_{п} = 0,5 \times 3,14 \times 9 = 14,13 \text{ м}^2$$

Так как путь пройденный огнём в процессе свободного развития пожара будет значительно меньше каждой из сторон помещения, то

$$S_{т} = 14,13 \text{ м}^2$$

Определяем необходимое количество приборов подачи огнетушащих веществ на тушение пожара:

$$N_{См.Б}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{См.Б}}; \quad (5.20)$$

где  $J_{Tp} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$  - интенсивность подачи огнетушащих веществ согласно таблицы из справочника РТП;

$q_{См.Б} = 3,7 \text{ л}/\text{с}$  - номинальный расход ручного ствола РСК-50;

$$N_{См.Б}^T = \frac{14,13 \times 0,1}{3,7} = 0,38 \approx 1 \text{ РСК-50}$$

Вывод: первое прибывшее на место пожара пожарное отделение 28 ПЧ на АЦ-40 сможет подать воду на тушение пожара, но на данный момент решающее направление будет заключаться в обеспечении эвакуации, спасении людей и защите соседних помещений медицинского центра, то количество прибывших сил и средств, необходимых для локализации пожара на данный момент будет недостаточным.

Определим промежуток времени, в течение которого огонь будет развиваться свободно до прибытия к месту пожара 146 ПСЧ:

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

$$T_{сл} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 2,8}{45} = 4 \text{ мин}; \quad (5.21)$$

где  $L = 2,8 \text{ км}$  - расстояние от 146 ПЧ до медицинского центра

Определим, путь пройденный огнём в процессе свободного развития пожара:

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T_{л}; \quad (5.22)$$

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

Определим величину площади горения и необходимой площади тушения:

$$S_{п} = 0,5 \times \pi \times R^2; \quad (5.23)$$

где  $R = L$  - путь пройденный огнём в процессе свободного развития пожара;

$$S_{п} = 0,5 \times 3,14 \times 20,25 = 31,8 \text{ м}^2$$

Подача воды на тушение пожара будет проводиться по фронту распространения пожара, с одной стороны – со стороны входа в помещение проведения процедур ФГДС.

$$S_T = b \times h; \quad (5.24)$$

где  $b$  – ширина помещения;

$h$  – глубина тушения ручными стволами;

$$S_T = 6 \times 5 = 30 \text{ м}^2$$

Определяем необходимое количество приборов подачи огнетушащих веществ на тушение пожара:

$$N_{Cm.B}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{Cm.B}}; \quad (5.25)$$

где  $J_{Tp} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$  – интенсивность подачи огнетушащих веществ согласно таблицы из справочника РТП;

$q_{Cm.B} = 3,7 \text{ л}/\text{с}$  – номинальный расход ручного ствола РСК-50;

$$N_{Cm.A}^T = \frac{30 \times 0,1}{3,7} = 0,81 \approx 1 \text{ РСК-50}$$

Рассчитаем необходимый для подачи на тушение пожара расход воды:

$$Q_{\text{факт.ч. туш.}} = N_{\text{туш. ст. «РСК-50»}} \times q_{\text{ст. «РСК-50»}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)} \quad (5.26)$$

Рассчитаем необходимое количество приборов подачи огнетушащих средств для полной локализации загорания в пределах помещения ФГДС медицинского центра:

- 1 РСК-50 на защиту соседнего помещения стоматологического кабинета на первом этаже медицинского центра;

- 1 РСК-50 на защиту помещения второго этажа медицинского центра.

Рассчитаем необходимый для полной ликвидации пожара расход воды:

$$Q_{\text{факт.}} = N_{\text{ст. туш}} \times q_{\text{ст. «РСК-50»}} + N_{\text{ст. защ}} \times q_{\text{ст. «РСК-50»}} = 1 \times 3,7 + 2 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с)}$$

Определяем обеспеченность медицинского центра необходимой водоотдачей сети противопожарного водоснабжения:

Водоотдача кольцевого водопровода диаметром 200мм при напоре 40м составляет 130 л/сек.

$$Q_{вод} = 130 \text{ л/с} > Q_{ф} = 11,1 \text{ л/с} \quad (5.27)$$

Рассчитаем необходимое количество автоцистерн для обеспечения потребности в огнетушащих веществах (воде) для ликвидации данного загорания:

$$N_{м} = Q_{тр} / ( Q_{нас} \times 0,8 ) = 11,1 / 32 = 0,35 \approx 1 \text{ ( АЦ-40)}; \quad (5.28)$$

где  $Q_{н}$  - номинальный расход пожарного насоса типа ПН-40.

Определим количество личного состава, необходимого для полной ликвидации загорания в помещении кабинета ФГДС медицинского центра:

$$N_{л/с} = N_{спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{защ}^{ГДЗС} \times 3 + N_{тушен}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_{М} + N_{св} \quad (5.29)$$

где  $N_{спас}^{ГДЗС}$  - число звеньев ГДЗС, боевые действия которых направлены на эвакуацию и спасение людей;

$N_{защ}^{ГДЗС}$  - число звеньев ГДЗС, боевые действия которых направлены на защиту помещений медицинского центра;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$  - число звеньев ГДЗС, боевые действия которых направлены на тушение загорания;

$N_{ПБ}$  - число постов безопасности;

$N_{М}$  - количество работников на насосно-рукавных системах;

$N_{св}$  – количество связных.

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

Определяем количество пожарных отделений для обеспечения потребности в личном составе, необходимым для полной ликвидации загорания:

$$N_{отд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{18}{4} = 4,5 \approx 5 \text{ отделений} \quad (5.30)$$

Вывод: подразделения пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований, прибывающие на место пожара по рангу пожара №2, обеспечат подачу трех необходимых РСК-50 и 1 звена ГДЗС для эвакуации и спасение людей с третьего этажа медицинского центра.

Таблица 5.3 - Организация тушения 2-го варианта пожара

Время от начала загорания (мин)	Обстановка на месте пожара	Q <sub>тр</sub> л/с	Введено приборов подачи ОВ				Q <sub>ф</sub> (л/с)	Действия личного состава
			Б	А	Л	ГПС СВП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	В помещении кабинета ФГДС на первом этаже в результате замыкания электрооборудования произошло загорание мебели	-	-	-	-	-	-	Медицинский персонал центра производит оповещение посетителей о пожаре и обеспечивает вызов пожарной охраны
Ч+2	В помещении кабинета ФГДС на первом этаже в результате замыкания электрооборудования произошло загорание мебели S=3 м <sup>2</sup> .	-	-	-	-	-	-	Радиотелефонист 28 ПЧ передаёт информацию о поступившем сообщении о пожаре на ЦППС города Тольятти и запрашивает вызов сил и средств Тольяттинского гарнизона пожарной охраны по вызову № 2, оповещает аварийные службы города и объекта, оповещает о пожаре руководство 28 ПЧ и службы ООО «СИБУР Тольятти».
Ч+6	В помещении кабинета ФГДС на первом этаже в результате замыкания электрооборудования произошло загорание мебели. S <sub>п</sub> = 14,13 м <sup>2</sup> На место пожара прибывает подразделение 28 ПЧ в составе пожарного отделения на АЦ-40, АР-2 и ПНС-100	11,1	1	-	-	-	3,7	Отделение 28 ПЧ звеном ГДЗС эвакуирует людей из помещений первого этажа медицинского центра и подает ствол РСК-50 на защиту соседнего помещения стоматологического кабинета первого этажа. АР-2 устанавливается в резерв. ПНС-100 устанавливается в резерв.
Ч+8	В помещении кабинета ФГДС на первом этаже в результате замыкания электрооборудования произошло							Отделение ОП 28 ПЧ устанавливают АЦ на ПГ №15а, прокладывают магистральную рукавную линию, устанавливают разветвление у входа в здание, переподключают

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	загорание мебели. $S_{II} = 25 \text{ м}^2$ На место пожара прибывает АЦ-40 35ПСЧ и АЦ-40 ОП 28 ПЧ	11,1	2	-	-	-	7,4	рабочую линию 28 ПЧ и звеном ГДЗС производят обследование второго этажа на наличие пострадавших и подают ствол РСК-50 на защиту помещения второго этажа, расположенного под горящим помещением регистратуры. Отделение 35 ПСЧ звеном ГДЗС производят обследование третьего этажа на наличие пострадавших оказывают помощь в эвакуации людей и материальных ценностей с третьего этажа
Ч+9	В помещении кабинета ФГДС на первом этаже в результате замыкания электрооборудования произошло загорание мебели. $S_{II} = 31,8 \text{ м}^2$ $S_{Т} = 30 \text{ м}^2$ На место пожара прибывает АЦ-40 146 ПСЧ	11,1	3	-	-	-	11,1	Отделение 146 ПСЧ устанавливает автомобиль в резерв и звеном ГДЗС от разветвления 28 ПЧ подает ствол РСК-50 в помещение кабинета ФГДС на тушение пожара.
Ч+10	Пожар локализован.	11,1	3	-	-	-	11,1	
Ч+11	В помещении кабинета ФГДС на первом этаже в результате замыкания электрооборудования произошло загорание мебели. $S_{II} = 22 \text{ м}^2$ $S_{Т} = 20 \text{ м}^2$ На место пожара прибывает подразделение 86ПСЧ на АЦ-40; АЛ-30; АГ-12.	11,1	3	-	-	-	11,1	Отделение 86 ПСЧ звеном ГДЗС обследуют помещения второго и третьего этажа на наличие в них пострадавших. Водитель АГ-12 86 ПСЧ устанавливает автомобиль в резерв. Водитель АЛ-30 86 ПСЧ устанавливает автомобиль в резерв..

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+17	Пожар ликвидирован.	-	-	-	-	-	-	Сбор ПТВ и возвращение в подразделения

## 6 Требования охраны труда и техники безопасности

«При развертывании сил и средств личным составом подразделений ФПС обеспечивается:

- выбор наиболее безопасных и кратчайших путей прокладки рукавных линий, переноса инструмента и инвентаря;

- установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара (условного очага пожара на учении) так, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств. Пожарные автомобили устанавливаются от недостроенных зданий и сооружений, а также от других объектов, которые могут обрушиться на пожаре, на расстоянии, равном не менее высоты этих объектов;

- остановка, при необходимости, всех видов транспорта (остановка железнодорожного транспорта согласуется в установленном порядке);

- установка единых сигналов об опасности и оповещение о них участников тушения пожара, личного состава подразделений ФПС, работающего на учении;

- вывод участников тушения пожара в безопасное место при явной угрозе взрыва, отравления, радиоактивного облучения, обрушения, вскипания и выброса легковоспламеняющейся и горючей жидкости из резервуаров;

- организация постов безопасности с двух сторон вдоль железнодорожного полотна для наблюдения за движением составов и с своевременным оповещением участников тушения пожара об их приближении в случае прокладки рукавных линий под железнодорожными путями» [7].

«При проведении действий в зоне высоких температур при тушении пожара и ликвидации аварий используются термостойкие (теплозащитные и теплоотражательные) костюмы, а при необходимости работа производится под прикрытием распыленных водяных струй, в задымленной зоне - с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания» [7].

«Специальная защитная одежда пожарных от повышенных тепловых воздействий не предназначена для работы непосредственно в пламени» [7].

«При установке выдвижной лестницы необходимо:

- устанавливать лестницу на ровную площадку таким образом, чтобы ее масса распределялась на оба башмака равномерно, не допуская перекосов и падения;

- устанавливать лестницу на расстоянии не менее чем 1,5 - 2 м от стены с соблюдением угла наклона полностью выдвинутой лестницы 80 - 83 градуса;

- выдвигать колена лестницы равномерно, без рывков, не допуская накручивания веревки на руку;

- при выдвигании лестницы удерживать ее за тетивы первого колена, не допуская охвата пальцами внутренней стороны тетивы;

- поддерживать равновесие во время выдвигания лестницы;

- проверять механизм фиксации лестницы в выдвинутом положении.

Подъем или спуск по выдвижной лестнице производится после того, как:

- блок останова надежно зафиксировал колена выдвижной лестницы;

- лестница прислонена к зданию (сооружению) и поддерживается за тетивы первого колена вторым пожарным, не допуская охвата пальцами внутренней стороны тетивы;

- лестница выдвинута на такую длину, чтобы над карнизом здания, подоконником выступали не менее двух ступеней верхнего колена» [7].

«При подъеме (спуске) по выдвижной лестнице необходимо смотреть перед собой, не поднимая головы вверх, обхватывая ступени пальцами (большой палец снизу ступени) и не допуская раскачивания лестницы» [7].

«Запрещается подниматься и спускаться по выдвижной лестнице более чем одному человеку на одно колено и оставлять лестницу без надзора в выдвинутом состоянии» [7].

«При работе на выдвижной лестнице со стволом или инструментом личный состав подразделения ФПС закрепляется за ступени выдвижной лестницы с помощью поясного карабина пожарного» [7].

«При подъеме по выдвижной лестнице с инструментом принимаются меры, исключающие падение инструмента» [7].

«Запрещается менять место расположения выдвинутой лестницы без предупреждения об этом личного состава подразделений ФПС, работающего на высоте» [7].

«Выдвижная лестница устанавливается в местах, где исключается ее соприкосновение с линиями электропередач в случае наклона или падения. При отсутствии такой возможности для ее сборки и установки выделяются три человека, один из которых остается для подстраховки поднимающихся и выдвинутой выдвижной лестницы от падения до окончания работ» [7].

«Установка выдвижной лестницы к металлической кровле здания производится при отсутствии угрозы падения (соприкосновения) на кровлю электрических проводов» [7].

## 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

«Практика тушения пожаров показывает, что эффективность оперативно-тактических действий подразделений Государственной противопожарной службы МЧС РФ в значительной мере определяется своевременностью и правильностью использования газодымозащитной службы» [8].

«Одним из основных методов решения этих проблем являются тренировки газодымозащитников, проводимые на должном уровне, в условиях максимально приближенным к реальным» [8].

«Как показывает практика проведения занятий на объектах, для решения пожарно-тактической задачи с караулом привлекаются силы и средства только караула, т. е. силы и средства по первому номеру вызова. Для проведения пожарно-тактических учений, как формы практической подготовки подразделений, силы и средства привлекаются по вызовам выше первого, определенные планами тушения пожаров на конкретных объектах» [9].

### 7.2 Организация занятий с личным составом караула

«Занятия с л/с дежурного караула пожарного подразделения проводятся при помощи решения задач на расположенных в контролируемом районе выезда подразделения. Решение пожарно-тактических задач с дежурным караулом проводит начальник пожарного подразделения или его заместитель. В роли руководителя тушения пожара является начальник дежурного караула. Программа подготовки л/с дежурных смен пожарных подразделений разрешает проведение ПТЗ начальником дежурной смены» [12].

«Одна из основных форм обучения практическим действиям личного состава подразделений пожарной охраны на конкретных объектах народного хозяйства является решение пожарно-тактических задач» [13].

«При подготовке к ПТЗ лицо, которое будет его проводить контролирует

укомплектованность пожарной техники ПТВ, продумывает вопросы охраны труда» [14].

«Кроме лица, которое будет проводить ПТЗ, к ним готовится и л/с пожарного подразделения. При этом л/с изучает теоретические вопросы данной темы занятия, основные положения приказов» [14].

### 7.3 Составление оперативных планов пожаротушения

«Общее руководство по организации составления планов пожаротушения возлагается на начальников гарнизонов пожарной охраны» [15].

«План пожаротушения составляются в 3-х экземплярах, утверждаются начальником гарнизона пожарной охраны и руководством организации объекта» [15].

«Первый экземпляр плана пожаротушения хранится в подразделении пожарной части, в границах выезда (подрайоне) которой находится данный объект, второй экземпляр - в центральном пункте пожарной связи данного гарнизона пожарной охраны, третий экземпляр - у руководителя объекта» [15].

«После утверждения план пожаротушения доводится до должностных лиц гарнизона пожарной охраны, руководителей пожарных подразделений и заинтересованных служб» [15].

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

Порядок и сроки испытания пожарно-технического вооружения, оборудования, аппаратов и приборов указаны в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Порядок и сроки испытания ПТВ

Наименование ПТВ	Сроки испытаний	Порядок испытаний
Ручная пожарная штурмовая лестница типа ЛШ	Ежегодно	Груз весом 80 кг. на две минуты подвешивается на каждую тетиву, лестница при этом подвешена за конец крюка
Ручная пожарная лестница типа Л-3К	Ежегодно	На каждое колено подвешивается груз по 100 кг на две минуты, лестница установлена под углом 75 градусов, верёвка при этом натянута
Пожарная лестница палка	Ежегодно	Подвешивается груз на обе тетивы 120 кг на две минуты, лестница установлена под углом 75 градусов.
Веревка пожарная спасательная обычного исполнения (ВПС)	каждые шесть месяцев	Проводятся динамические испытания 350 кг на пять минут, при этом после окончания испытаний допускается удлинение верёвки не более чем на 5 %
	Раз в квартал	Визуальным осмотром
Задержка рукавная пожарная типа ЗР-80	Ежегодно	Крюк цепляется за плоскую поверхность, прикладывается нагрузка 200 кг. на пять минут
Пояс пожарный с карабином	Ежегодно	Пояс крепится через балку диаметром 300 мм, на карабин прикладывается нагрузка 350 кг. на 5 минут
Колонка пожарная КПА	Ежегодно	Проверяется давлением 0,6 МПа
Ствол пожарный РС-50	Ежегодно	Проверяется давлением 0,9 МПа
Ствол пожарный РС-70		Проверяется давлением 0,6 МПа
Ствол пожарный РСК-50		Проверяется давлением 0,6 МПа
Ствол пожарный лафетный	Ежегодно	Проверяется выдержкой под давлением 1,8 МПа в течении 5 минут
Пенные генераторы и воздушно-пенные стволы	Ежегодно	Проверяется выдержкой под давлением 0,9 МПа в течении 1 минуты

Продолжение таблицы 8.1

Наименование ПТВ	Сроки испытаний	Порядок испытаний
Разветвления пожарные рукавные	Ежегодно	Проверяется выдержкой под давлением 1,2 МПа в течении 3 минуты
Всасывающая сетка типа СВ-125	Ежегодно	Проверяется выдержкой под давлением 0,2 МПа в течении 3 минуты
Гидроэлеватор типа Г-600	Ежегодно	Проверяется выдержкой под давлением 0,2 МПа в течении 3 минуты
Водосборник типа ВС-125	Ежегодно	Проверяется давлением 0,6 МПа
Лом пожарный	Ежегодно	Прикладывается нагрузка 80 кг.
Багор пожарный	Ежегодно	Проверяется на изгиб крюка при выдержки под нагрузкой 200 кг. в течении 10 минут
Перчатки диэлектрические	каждые шесть месяцев	В электротехнических лабораториях, имеющих лицензию (сертификат)
Боты диэлектрические	раз в три года	
Ножницы диэлектрические	Ежегодно	
Коврик диэлектрический	Ежегодно	Визуальным осмотром
Переносное заземляющее устройство	Ежегодно	

## 9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Антропогенное воздействие объекта на окружающую среду возможно в случае возникновения пожара на объекте.

«Любой пожар - это неконтролируемый процесс горения, при котором образуется большое количество загрязняющих окружающую среду веществ» [10].

«При пожаре в современных зданиях, при строительстве которых применяются в больших количествах полимерные и синтетические материалы, при пожаре образуются токсичные продукты горения. По статистическим данным в продуктах горения содержится 50—150 видов химических соединений, оказывающих токсическое воздействие. Все они попадают в воздух окружающей среды и переносятся вместе с воздушными массами» [10].

«В условиях пожара горение, как правило, протекает в диффузионном режиме. Вещества и материалы при этом сгорают не полностью и наряду с частичками сажи попадают в окружающую среду в виде газообразных, жидких продуктов горения» [10].

Рассчитаем эколого-экономический ущерб от загрязнения воздуха окружающей среды при различных вариантах развития пожарах в здании медицинского центра «Губерния».

Ущерб от загрязнения воздуха при пожаре определяется по формуле (9.1).

$$Y_{\text{э-э}}^a = 25 * K_9^a * y_{\text{уд}}^a * \sum_{j=1}^Z (G_{\Gamma} \sum_{i=1}^N \left( \frac{1}{\text{ПДК}_{\text{cci}} m_{\text{при}}} \right)), \quad (9.1)$$

где 25 - коэффициент, учитывающий характер загрязнения воздуха;

$K_9^a$  - коэффициент, учитывающий географию местности (регион), где произошло загрязнение атмосферы. Для городского округа Тольятти  $K_9^a = 1,19$  (2017 г.);

$y_{\text{уд}}^a$  - эколого-экономический ущерб (удельный);

$ПДК_{cc}$  - предельно допустимая концентрация загрязнителя атмосферы;

$M_i$  - масса каждого загрязнителя атмосферного воздуха при пожаре, т.;

$G_r$  - масса горящего вещества или материала, т.

Принимаем, что при пожаре в помещениях центра горит мебель и бумага:

$$G_r = S_n * M_{nn}, \quad (9.2)$$

$G_{бум} = 36 \times 50 = 1,8$  т. (Вариант 1);

$G_{ДСП} = 36 \times 40 = 1,44$  т. (Вариант 1)

$G_{ДСП} = 31,8 \times 50 = 1,59$  т. (Вариант 2).

Эколого-экономический ущерб от загрязнения атмосферного воздуха при пожаре составит:

1) При пожаре в помещении регистратуры на третьем этаже:

$$y_{3-3}^a = 25 \times 1,19 \times 2,96 \times (1,8 \times 13,6 + 1,44 \times 31,8) \quad (9.3)$$

$$y_{3-3}^a = 6,118 \text{ тыс. рублей}$$

2) При пожаре в помещении кабинета ФГДС на первом этаже:

$$y_{3-3}^a = 25 \times 1,19 \times 2,96 \times (1,8 \times 13,6) \quad (9.4)$$

$$y_{3-3}^a = 2,156 \text{ тыс. рублей}$$

Сравнение эколого-экономического ущерба представлено на рисунке 9.1.

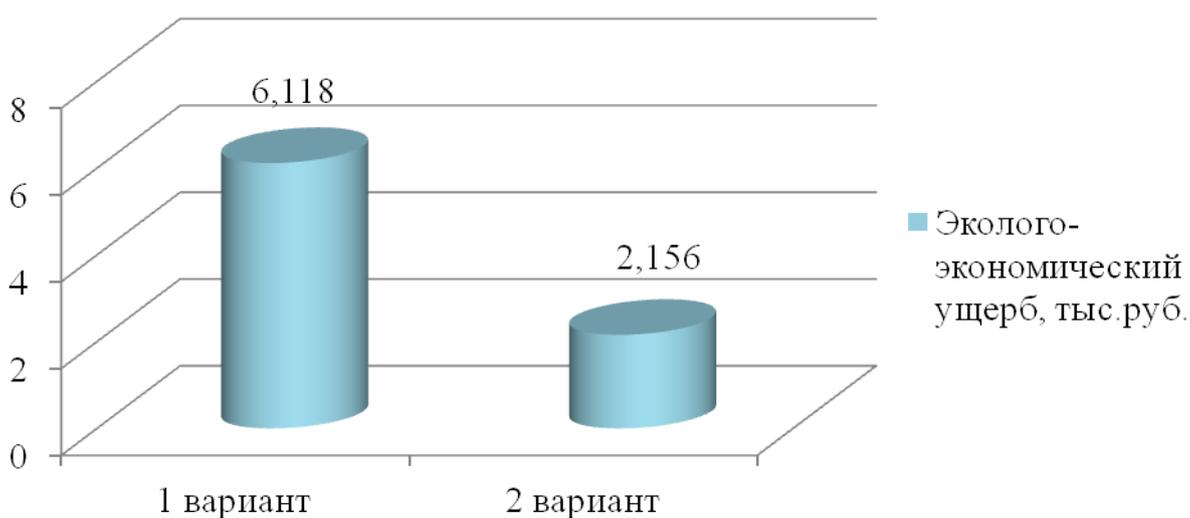


Рисунок 9.1 – Сравнение эколого-экономического ущерба

Р

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

«В качестве снижения антропогенного воздействия на окружающую среду воды, использованной на тушение, является собственно ее обеззараживание. С этой целью предлагается использовать специальные агенты с поглотительной способностью до 500 мг/г, образующие с водой гели с вязкостью 4-250 Пз» [11].

«Смачиватели и соли способствуют адсорбции воды на поверхности многих твердых горючих материалов, что снижает время тушения и расход воды и является одним из путей экологического решения проблемы тушения пожаров. Так, применение воды со смачивателем (20%-ный раствор диаммоний фосфата) позволило на одном из пожаров снизить потребность в огнетушащем средстве на 10-15 % и сократить время тушения» [11].

«"Экологические" характеристики пролитой на тушение (твердых горючих материалов, древесины, текстиля и т.д.) воды можно повысить путем растворения в ней нитратов щелочных металлов и гидроокиси калия. Этот вариант тушения обеспечивает эффективное осаждение дыма и создание огнезащитного покрытия на поверхности горючего, снижающего выход продуктов разложения» [11].

«Одновременно с мерами предосторожности при использовании воды на тушение, заключающимися в ее сборе и обеззараживании, можно искать и другие пути сохранения окружающей среды. Так, использование автоматических пожарных извещателей и спринклеров для локализации пожаров на ранней стадии одновременно сокращает объем выбросов токсичных продуктов горения и расход воды. Если же использовать спринклерную систему с замкнутым циклом использования воды или сбор воды в специальные резервуары, то экологические преимущества тушения пожаров очевидны» [11].

«К числу мер, направленных на уменьшение вреда окружающей среде при тушении, следует отнести способы тушения отдельных пожаров с помощью диспергированной воды, что сокращает ее расход» [11].

### 9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

В качестве разработки документированных процедур согласно ИСО 14000 произведём инвентаризацию отходов, образовавшихся в медицинском центре «Губерния» за 2017 год.

Функциональное назначение: предоставление медицинских услуг.

Отходы производства: медицинские отходы (стеклянный бой от инъекционных ампул, отходы полиэтилена, тара от дезинфицирующих средств, резиновые перчатки, вата, полотенца, использованные салфетки, бумажные полотенца).

Отходы одноразового применения класса Б, образующие в процессе медицинской деятельности, (СанПин 2.1.7.728-99) - стекло и стеклобой бесцветный (предварительно раздробленный), полиэтиленовые изделия, изделия из ткани, списываемый хирургический инструмент, волокна, включая вату, перчатки резиновые, - обрабатываются в течение 1 часа максимальной концентрации раствора пироксимеда до гибели микробактерий туберкулеза.

Медицинские отходы (стеклянный бой от инъекционных ампул, средств, резиновые перчатки, вата, полотенца, использованные салфетки, бумажные полотенца, одноразовые инструменты и. т. д.) хранятся в подсобном помещении в плотных полиэтиленовых мешках V= 100 л, а затем вывозятся на полигон ТБО.

Перечень отходов, образовавшихся в медицинском центре «Губерния» за 2017 год указан в таблице 9.1

Таблица 9.1 - Мероприятия в области обращения с отходами на 2018 год

Наименование отходов	Код по ФККО	Опасные свойства отхода	Класс опасности	Количество [т/год/м3.год]
1	2	3	4	5

Продолжение таблицы 9.1

1	2	3	4	5
Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	353301 0013011	Токсичность	1	0,02
Итого I класса опасности:				0,02
Отходы негалогенированных органических растворителей и их смесей	5530000002002	Данные не установлены	2	0,05
Итого II класса опасности:				0,05
Лабораторные отходы и остатки химикатов	5930000000003	Данные не установлены	3	0,005
Итого III класса опасности:				0,005
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	9120040001004	Данные не установлены	4	10,5
Медицинские отходы	9700000000004	Данные не установлены	4	1,5
Медицинские отходы (части человеческих тел, органов и кровь)	9710000001003	Данные не установлены	3	0,05
Итого IV класса опасности:				12,05
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	1871030001005	Данные не установлены	5	0,5 0,8 м <sup>3</sup>
Стекланный бой не загрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	3140080201995	Опасные свойства отсутствуют	5	0,01 0,009 м3
Отходы (мусор) от уборки территории и помещений	9120110001005	Данные не установлены	5	1,2 8 м <sup>3</sup>
Итого V класса опасности				1,71
ИТОГО:				14,285

## 10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Проведя анализ организации и соблюдения противопожарного режима медицинского центра «Губерния», мной разработаны мероприятия по повышению пожарной безопасности данного объекта с массовым пребыванием людей. План мероприятий по организации противопожарного режима в помещениях и территории медицинского центра представлен в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - План противопожарных мероприятий на 2018год

Наименование мероприятий	Срок выполнения	Ответственный за выполнение
1	2	3
Издание приказа о назначении лица, ответственного за соблюдение противопожарного режима на территории медицинского центра «Губерния»	Январь	Инженер по ТБ
Контроль за работой добровольной пожарной дружины при медицинском центре «Губерния»	Ежеквартально	Инженер по ТБ
Проведение занятий по знанию материала пожарно-технического минимума на рабочем месте медицинского центра «Губерния»	Ежеквартально	Инженер по ТБ
Обучение медицинского персонала по эвакуации посетителей из помещений медицинского центра «Губерния» при возникновении загорания	Ежемесячно	Инженер по ТБ
Наблюдение за состоянием путей эвакуации при их эксплуатации	постоянно	Инженер по ТБ
Обеспечение помещений медицинского центра «Губерния» первичными средствами пожаротушения	постоянно	Инженер по ТБ
Проведение инструктажа с медицинским и обслуживающим персоналом медицинского центра «Губерния» по соблюдению мер пожарной безопасности с лицами, поступающими на работу и сотрудниками медицинского центра «Губерния»	С сотрудниками медицинского центра «Губерния» 1 раз в полугодие	Инженер по ТБ
Инструктаж дежурного медицинского персонала и сотрудников охраны	Ежеквартально	Инженер по ТБ

Продолжение таблицы 10.1

1	2	3
медицинского центра «Губерния», по действиям на случай возникновения загорания		
Обеспечение молниезащитными устройствами здания медицинского центра «Губерния»	В течении года	Инженер по ТБ

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Исходные данные для расчётов математического ожидания потерь при возникновении пожара указаны в таблице 10.2

Таблица 10.2 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Площадь этажа	м <sup>2</sup>	F	1176	
Стоимость Оборудования, которое может быть повреждено пожаром	Руб/м <sup>2</sup>	C <sub>т</sub>	10000	
Стоимость частей здания, которые могут быть повреждены в результате воздействия огня от пожара	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>к</sub>	20000	20000
Вероятность возникновения пожара в данном типе здания	1/м <sup>2</sup> в год	J	3,6×10 <sup>-6</sup>	

Площадь пожара равна:

$$F''_{\text{пож}} = n \cdot B_{\text{св.з}} \cdot 2 = 3,14 \cdot 11^2 = 759,88 \text{ м}^2 \quad (10.1)$$

Определяем экономические потери при различных вариантах тушения загорания.

Для базового варианта:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (10.2)$$

где  $M(\Pi_1)$  и  $M(\Pi_2)$  - экономические потери от пожаров за календарный год:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F''_{\text{пож}} (1 + k) p_1; \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F''_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 (1 + k) p_2; \quad (10.4)$$

$M(\Pi_1) = 3,6 \times 10^{-6} \times 1176 \times 20000 \times 759,88 \times (1 + 1,63) \times 0,79 = 133680$   
руб./год;

$$M(\Pi_2) = 3,6 \times 10^{-6} \times 1176 \times (10000 \times 759,88 + 20000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 8800 \text{ руб./год.}$$

Для проектного варианта:

При обеспечении медицинского центра пожарной сигнализацией годовые экономические потери от загораний будут равны:

$$M(\Pi_1) = 3,6 \times 10^{-6} \times 1176 \times 20000 \times 4 \times (1 + 1,63) \times 0,79 = 703 \text{ руб./год;}$$

$$M(\Pi_2) = 3,6 \times 10^{-6} \times 1176 \times (10000 \times 4 + 20000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 69,3 \text{ руб./год;}$$

Общие ожидаемые экономические годовые потери от загораний в помещениях медицинского центра «Губерния» составят:

- при отсутствии работающей системы пожарной сигнализации:

$$M(\Pi)_1 = 133680 + 8800 = 142480 \text{ руб./год;}$$

- при обеспечении медицинского центра пожарной сигнализацией:

$$M(\Pi)_2 = 703 + 69,3 = 772,3 \text{ руб./год.}$$

### 10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Проанализировав рынок предоставления услуг в области монтажа пожарной сигнализации в городском округе Тольятти мной была составлена

примерная сметная стоимость выполнения данных работ, которая представлена в таблице 10.3.

Таблица 10.3 - Смета затрат на монтаж пожарной сигнализации

Наименование статьи затрат	Затраты, руб.
Работы по монтажу пожарной сигнализации	35000
Стоимость оборудования	60000
Стоимость комплектующих	25000
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	120000

Определим интегральный эффект от монтажа пожарной сигнализации в помещениях медицинского центра «Губерния», расчёт денежных потоков для которого указан в таблице 10.4

Таблица 10.4 - Расчёт денежных потоков

Год осуществления проекта	$M(\Pi)1-M(\Pi)2$	$D$	$\frac{[M(\Pi)1-M(\Pi)2]}{D}$	$K_2-K_1$	Денежный поток по годам проекта
1	141707,7	0,91	128954	120000	8954
2	141707,7	0,83	117617,4	-	126571,4
3	141707,7	0,75	106280,76	-	232852,16
4	141707,7	0,68	96361,24	-	329213,4
5	141707,7	0,62	87858,77	-	417072,17

Экономический эффект от монтажа пожарной сигнализации в помещениях медицинского центра «Губерния» составит 417072,17 рублей. Оборудование помещений медицинского центра «Губерния» пожарной сигнализацией экономически целесообразно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пожарная безопасность зданий достигается посредством соблюдения обязательных требований нормативных документов в области пожарной безопасности.

По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Согласно расписанию выездов пожарных подразделений и требуемому количеству отделений на АЦ для обеспечения мероприятий по тушению пожаров и ликвидации ЧС на данном объекте нужно предусмотреть автоматическое следование пожарных отделений по вызову № 2.

2. Исходя из практического опыта тушения крупных пожаров, необходимо предусмотреть резерв личного состава газодымозащитной службы для подмены звеньев ГДЗС, работающих продолжительное время в задымленных помещениях.

3. При проведении расчета пожара в помещении регистратуры медицинского центра «Губерния» ООО «СИБУР Тольятти» установлено, что площадь пожара в данном помещении может составить 36 м<sup>2</sup>.

4. При проведении экономической оценки целесообразности от монтажа пожарной сигнализации в помещениях медицинского центра «Губерния» ООО «СИБУР Тольятти» выяснено, что через 5 лет экономический эффект составит 417072,17 рублей, а оборудование помещений медицинского центра «Губерния» пожарной сигнализацией экономически целесообразно.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] — URL: <https://rsergej1808.jimdo.com/> (дата обращения: 12.04.2018)
2. Экономическая оценка капитальных вложений в обеспечение пожарной безопасности [Электронный ресурс] — URL: [https://studwood.ru/1009152/ekonomika/ekonomicheskaya\\_otsenka\\_kapitalnyh\\_vlozheniy\\_v\\_obespechenie\\_pozharnoy\\_bezopasnosti](https://studwood.ru/1009152/ekonomika/ekonomicheskaya_otsenka_kapitalnyh_vlozheniy_v_obespechenie_pozharnoy_bezopasnosti) (дата обращения: 13.04.2018)
3. Пожарная безопасность в лечебных учреждениях [Электронный ресурс] — URL: <http://www.refbzd.ru/viewreferat-1933-1.html> (дата обращения: 13.04.2018)
4. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ [Электронный ресурс] — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5438/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/) (дата обращения: 13.04.2018)
5. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ [Электронный ресурс] — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/) (дата обращения: 14.04.2018)
6. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 30.12.2017) "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации") [Электронный ресурс] — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_129263/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129263/) (дата обращения: 14.04.2018)
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ N 1100н . Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы [Электронный ресурс] — URL: <http://base.garant.ru/71018304/> (дата обращения: 15.04.2018)

8. Проблема психологической подготовки пожарных [Электронный ресурс] —URL: <http://www.dereksiz.org/problema-psihologicheskoy-podgotovki-pojarnih-privlekaet-k-seb.html>(дата обращения:15.04.2018)
9. Методы тактической подготовки [Электронный ресурс] —URL: <http://helpiks.org/4-3081.html> (дата обращения:16.04.2018)
10. Экологические последствия пожаров и их влияние окружающую среду [Электронный ресурс] —URL: <https://lektsia.com/2x7883.html> (дата обращения:16.04.2018)
11. Загрязнение окружающей среды при тушении пожаров водой [Электронный ресурс] —URL: [https://studopedia.ru/7\\_55174\\_zagryaznenie-okruzhayushchey-sredi-pri-tushenii-pozharov-vodoy.html](https://studopedia.ru/7_55174_zagryaznenie-okruzhayushchey-sredi-pri-tushenii-pozharov-vodoy.html) (дата обращения:17.04.2018)
12. Решение пожарно-тактических задач[Электронный ресурс] —URL: <http://poznayka.org/s33295t1.html>(дата обращения:17.04.2018)
13. Методика проведения занятий по решению пожарно-тактических задач (ПТЗ) с личным составом пожарной охраны [Электронный ресурс] —URL: <http://helpiks.org/4-3082.html> (дата обращения:18.04.2018)
14. Пожарно-тактическая задача, ПТЗ.[Электронный ресурс] —URL: [http://www.pogarny.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=308:2009-08-14-07-41-40&catid=92:2009-05-22-15-20-14&Itemid=122](http://www.pogarny.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=308:2009-08-14-07-41-40&catid=92:2009-05-22-15-20-14&Itemid=122)(дата обращения:19.04.2018)
15. Методических рекомендациях по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров [Электронный ресурс] —URL: <http://docs.cntd.ru/document/499028650>(дата обращения:20.04.2018)
16. Ringel Harry. Key Vocabulary for a Safe Workplace [Текст] - Teacher's Guide New Readers Press, 2000 - 32 p.
17. Safety standards Safe working in a confined space [Текст] STANDARDS ASSOCIATION OF AUSTRALIA, ISBN 072629473X, pagination 45 p.
18. Vicki Scotney. Development of a Health and Safety Performance Measurement Tool Publisher: [Текст] Health and Safety Executive (HSE Books) ,

ISBN 0717619060, Published 2000, 223 p.

19. Widdowson Amanda, Carr David. Human factors integration: Implementation in the offshore industries [Text] - HSE books, 2002. — 41 p.

20. Ringel Harry. Key Vocabulary for a Safe Workplace Warning signs and first aid items. Safe use of tools and machinery. [Text] Health and ergonomics. Safety information on labels and tags. New Readers Pr., 2001