

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Разработка системы пожарной безопасности с применением современных систем пожарной сигнализации и оповещения для стоматологической клиники

Студент

А.И. Канайкина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент А.В. Щипанов

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

## Аннотация

Стоматологическая клиника «Ортодонт» является объектом выпускной квалификационной работы.

В разделе «Характеристика объекта защиты» рассматривается общий план, включающий план эвакуации из кабинетов и помещений стоматологической клиники «Ортодонт» и общее количество людей (пациентов, медицинского и обслуживающего персонала), одновременно находящихся в здании. В разделе «Система мер противопожарной защиты защищаемых объектов» анализируется класс функциональной пожарной опасности, декоративные материалы здания и концентрация людей в здании, чтобы определить, защищенность людей от опасных факторов пожара.

В разделе «Противопожарная защита объекта» была проверена автоматическая система аэрозольного пожаротушения, установленная в помещении стоматологической клиники «Ортодонт».

В разделе «Инструкция по взаимодействию пожарной охраны со службами жизнеобеспечения» содержатся указания о том, как районные пожарные бригады должны сотрудничать с машинами скорой помощи, районными службами водоснабжения и канализации и электроснабжения.

В разделе «Охрана труда» составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест и проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении работ стоматологической клиники «Ортодонт».

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» был проведен анализ класса опасности отходов, формирующихся и временно хранящихся на территории клиники «Ортодонт». В рамках раздела «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» был произведен анализ экономической эффективности использования аппаратно-программного комплекса (ПАК) «Стрелец-Мониторинг» в клинике «Ортодонт». В работе представлены 8 разделов, расположенных на 65 страницах, а также 7 таблиц и 8 рисунков.

## Содержание

Аннотация .....	2
Введение.....	4
1 Характеристика объекта защиты.....	7
2 Система обеспечения противопожарных мероприятий объекта защиты ...	10
3 Противопожарная защита объекта .....	14
4 Организация работ по тушению пожара.....	18
5 Инструкция по взаимодействию пожарной охраны со службами жизнеобеспечения .....	29
6 Охрана труда.....	34
7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	42
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	46
Заключение .....	55
Список используемых источников.....	59
Приложение А Форма анкеты уровня профессиональных рисков .....	62

## Введение

Техническая оснащенность современных стоматологических клиник идет в ногу с уровнем оборудования центров обработки данных и типовых учреждений. Кроме того, эти клиники также подключены к различным инженерным системам и системам связи, которые способствуют удобству и эффективности при оказании стоматологических услуг.

Актуальность вопроса пожарной безопасности для любой организации, а особенно для лечебно-профилактических учреждений, где принимаются многочисленные посетители, не имеющие возможности эвакуироваться при происшествии, делает обеспечение пожарной безопасности особенно необходимым.

Администрация не осуществляет необходимого контроля за состоянием и эксплуатацией электрических сетей и оборудования в стоматологических клиниках и других лечебных учреждениях. Это может повлечь за собой непредвиденные аварийные ситуации, увеличение риска возникновения пожара и другие опасности для пациентов и персонала.

Владельцы и арендаторы зданий обязаны гарантировать наилучшую противопожарную защиту, которая должна включать не только соответствующую инфраструктуру (системы обнаружения пожара, сигнализацию, эвакуацию и тушение), но и хорошо организованную работу персонала, включая их обучение, проведение противопожарных учений, соблюдение графиков технического обслуживания и правил пожарной безопасности. Владельцы и арендаторы зданий несут ответственность за достижение этой цели.

Одним из приоритетных направлений деятельности по обеспечению пожарной безопасности является сохранение подлинности здания, при этом необходимо гарантировать разумный уровень безопасности для людей, находящихся в нем. Но не менее важно обеспечить быстрое обнаружение и сообщение о пожаре в пожарную службу, так как только быстрое вовремя

реагирование и эффективное тушение пожара способны свести к минимуму повреждения, вызванные огнем.

Цель бакалаврской работы заключается в разработке инновационной системы пожарной безопасности для стоматологической клиники, основанной на использовании современных систем пожарной сигнализации и оповещения.

Задачи:

- исследовать генеральных планов и планов эвакуации кабинетов и помещений стоматологической клиники «Ортодонт»;
- исследовать общее количество людей (пациенты, медицинский и обслуживающий персонал), одновременно находящихся в здании стоматологии;
- сделать анализ класса функциональной пожарной опасности и материалов отделки здания, подлежащих защите в рамках исследования;
- сделать анализ способа защиты людей и имущества от опасных факторов пожара на объекте защиты стоматологии «Ортодонт», полученные результаты помогут определить уровень защиты и необходимость внесения улучшений в систему пожарной безопасности клиники;
- исследование систем автоматического пожаротушения, используемых в здании клиники «Ортодонт», данное исследование поможет убедиться в надлежащем функционировании систем пожаротушения и принять меры для их обслуживания и обновления при необходимости;
- выполнить анализ пожарной обстановки на объекте, учитывая возможное развитие пожара, а также определить наиболее эффективные силы и средства для его тушения и сосредоточиться на выявлении мест с наибольшей пожарной нагрузкой;

- разработать инструкции по сотрудничеству между пожарной охраной района, службой скорой медицинской помощи, водопроводно-канализационной службой (ВКС) и службой энергоснабжения в рамках ликвидации пожарной угрозы на объекте;
- составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест и провести идентификацию опасностей, которые могут возникнуть при выполнении работ;
- разработать регламентированную процедуру обучения персонала медицинской клиники оказанию первой помощи пострадавшим, включающую в себя установление определенных шагов и действий, необходимых для быстрой и эффективной реакции в случае несчастного случая;
- исследовать потенциальную опасность, связанную с возникновением и временным хранением различных видов отходов на территории стоматологической клиники «Ортодонт»;
- разработать формализованную процедуру по управлению отходами, которая будет являться основой для эффективного управления и сокращения отходов в стоматологической клинике «Ортодонт»;
- разработать расчет экономической эффективности внедрения предложенной системы пожарной безопасности с использованием новейших систем пожарной сигнализации и оповещения.

## 1 Характеристика объекта защиты

Здание стоматологической клиники «Ортодонт» имеет три этажа с подвалом и чердаком, при этом оно обладает огнестойкостью 2-ой степени. По плану размеры здания, следующие: 1-ый этаж, имеет размеры 55 × 37 метров (южные стены 1-го этажа выступают на 7-18 метров относительно стен 2-го - 3-й этажа); подвал и 2-ой - 3-й этаж имеют размеры 55 × 30 метров каждый. Общая площадь здания составляет 7055 квадратных метров, что включает 1130 квадратных метров на 1-ом этаже и по 790 квадратных метров на каждом из 2-го - 3-й этажа.

На рисунке 1 представлен генеральный план стоматологического центра «Ортодонт».

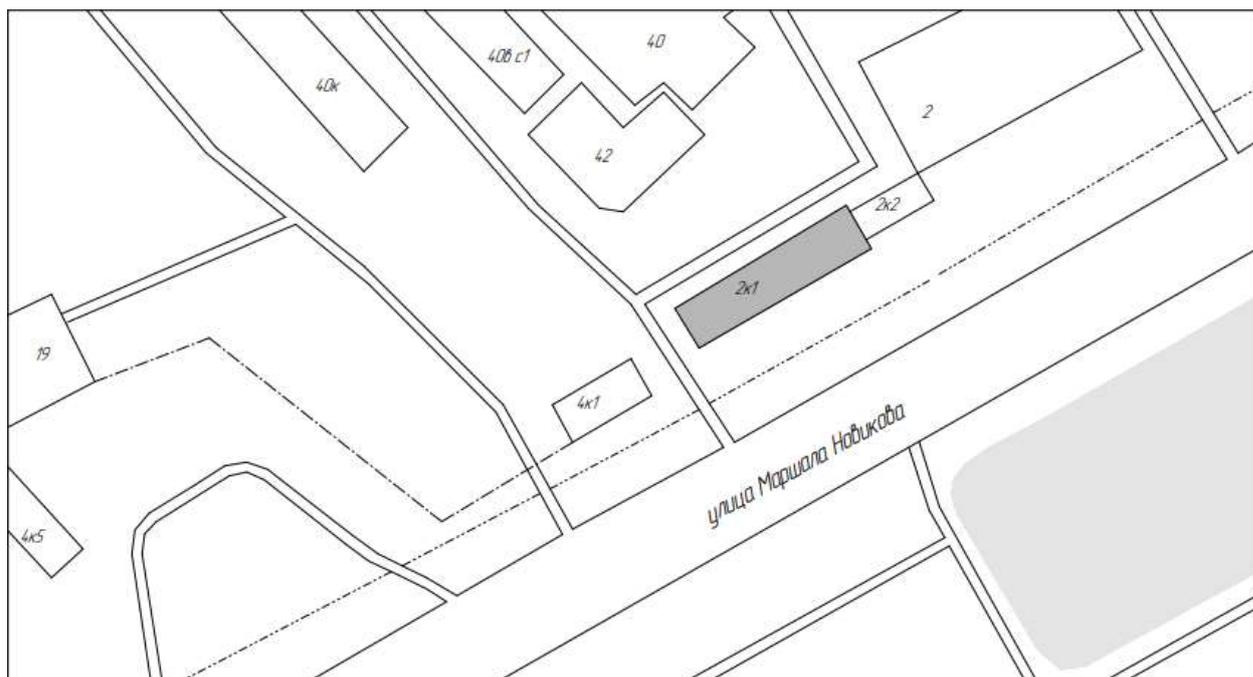


Рисунок 1 – Генеральный план стоматологического центра «Ортодонт»

Площадь подвала стоматологической клиники «Ортодонт» составляет 980 м<sup>2</sup>. На этом этаже не производятся операции и нет рабочих мест. Исходя

из правил безопасности, людям запрещено находиться в подвале, который всегда закрыт на ключ.

Общий объем здания стоматологической клиники «Ортодонт» составляет 8200 м<sup>3</sup>, из которых 2100 м<sup>2</sup> занимает подвал. Высота здания составляет 23,5 метров, а класс функциональной пожарной опасности - Ф 3.4. Стены, коридоры, лестницы и лифтовые шахты состоят из железобетонных плит, а перекрытия и лестничные пролеты из железобетонных конструкций. Перегородки выполнены из кирпича. Двухслойная рулонная кровля из бистерола на битумной мастике находится над первым этажом и чердачным помещением. Для утепления кровли используются жесткие минераловатные плиты.

На рисунках 2 и 3 представлены схемы эвакуации из помещений стоматологического центра «Ортодонт».



Рисунок 2 – Схема эвакуации с 1-го этажа

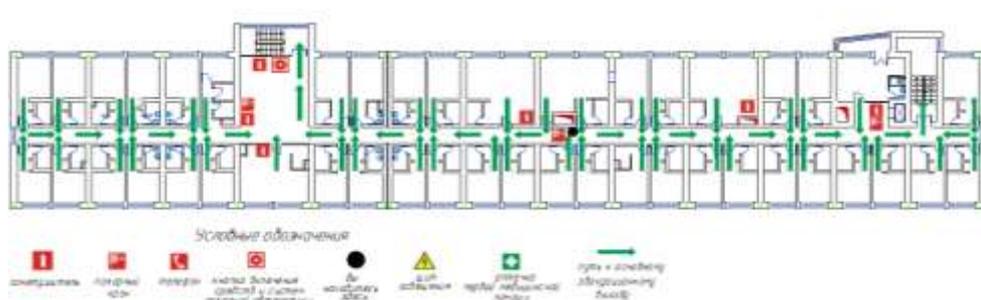


Рисунок 3 – Схема эвакуации со 2-го и 3-го этажа

Всего в здании «Ортодонт», которое является стоматологической клиникой, имеется 4 выхода для эвакуации с первого этажа. А также из подвального помещения доступны 2 выхода: первый наружу через наружную лестницу, а второй через северную лестницу на первый этаж. Со второго по третий этаж из коридора первого этажа есть 2 выхода наружу: через лестничную клетку и через балконные люки, установленные с Западной и Восточной стороны строения, для перехода на этаж уровнем ниже по наружным металлическим лестницам.

В здании стоматологической клиники "Ортодонт" имеется два входа на кровлю - один из Северной лестницы и другой из Южной лестницы. Также на балконах Западной и Восточной сторон здания от 2-го до 3-го этажа есть лазы с металлическими лестницами для перехода на этаж ниже. Здание также оснащено молниезащитным устройством, чтобы защитить его от прямого удара молнии и ее вторичных проявлений.

Отделочные материалы здания включают глазурованную плитку, строительную штукатурку, бумажные обои, гипсокартон, масляную краску, ковролин и линолеум. Однако ковролин и линолеум используются только в служебных помещениях и кабинетах, а на коридорах и холлах каждого этажа горючее покрытие полов отсутствует на путях эвакуации:

- в здании стоматологического центра, на 1-ом этаже в служебных помещениях может быть до 30 человек одновременно;
- до 35 человек могут быть находиться в одно время на 2-ом этаже стоматологического центра в его служебных помещениях и кабинетах;
- на 3-м этаже могут находиться не более 40 человек одновременно в служебных помещениях и кабинетах.

## **2 Система обеспечения противопожарных мероприятий объекта защиты**

Одним или несколькими из следующих способов обеспечивается защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия в соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»:

- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- применение систем коллективной защиты (в том числе противодымной) и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;
- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемой степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;
- применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;
- устройство аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;

- устройство на технологическом оборудовании систем противовзрывной защиты;
- применение первичных средств пожаротушения;
- применение автоматических и (или) автономных установок пожаротушения;
- организация деятельности подразделений пожарной охраны. [6]

Рассмотрим каждый метод отдельно и используем его в стоматологическом центре в качестве примера.

На объекте рассматривается установка автоматизированных систем противопожарной защиты, которые будут иметь возможность взаимодействовать с инженерным оборудованием сооружения:

- отключение систем общей и местной вентиляции и кондиционирования воздуха, а также управление огнезадерживающими клапанами и заслонками;
- управление дверями (шторами) объекта противодымными и противопожарными;
- в здании установлено эвакуационное и аварийное освещение;
- управление технологическим оборудованием - таково предназначение. [7]

Для случаев возникновения пожара предусмотрено специальное программное обеспечение для автоматического включения систем противопожарной защиты и отключения инженерных сетей.

Охранно-пожарная система (ОПС) с дымовыми пожарными извещателями ДИП- 34А и ручными ИПР 513-3А установлена для здания стоматологической клиники «Ортодонт». Сигналы от извещателей приходят на пульт охраны, а в помещении администратора на 1-ом этаже размещены контрольно-приемные приборы. Это основа системы противопожарной автоматики.

В стоматологической клинике предусмотрена диспетчерская для управления системами противопожарной защиты. Также установлена панель,

которая будет предоставлять всю необходимую информацию и осуществлять адресно-аналоговое управление системой противопожарной защиты.

Провода, проходящие через перегородки и стены, были встроены в трубы. Для заполнения промежутков между проводами и трубой использовалась легкоудаляемая масса из материала, который не горит.

Расположение оборудования для систем общеобменной приточной и вытяжной вентиляции по стандарту предусматривает его размещение в отдельных венткамерах.

На защищаемом объекте имеются две вертикальные металлические лестницы типа П-2, созданные с целью противопожарной защиты.

Огнетушители, являющиеся первичными средствами пожаротушения, расположены в доступных и видимых местах в коридорах для того, чтобы быть близко к местам эвакуации.

Расположение пожарных огнетушителей на этажах:

- на 1 этаже размещено 24 огнетушителя типа ОП-4, расположенных друг от друга не далее, чем на 20 метров;
- на 2-м и 3-м этажах расположены по 6 огнетушителей ОП-4, размещенных друг от друга не более чем на расстоянии 20 метров.

Громкоговорители разных типов и мощностей установлены во всех помещениях, где пребывают люди как постоянно, так и временно, а также на изолированных лестничных маршах, при этом учитываются геометрические параметры помещения, имеющаяся или отсутствующая отделка помещения и проводится акустический расчет.

Для обеспечения первой категории надежности рекомендуется использовать электропитание СОУЭ в соответствии с ФЗ от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ и СП 6.13130.2021 «Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности», отделяющее от электрической сети напряжением ~220В промышленной частоты 50 Гц.

В таблице 1 представлена информация о типе и последовательности операций, выполняемых оборудованием СОУЭ.

Таблица 1 – Тип и порядок действия оборудования СОУЭ

Наименование системы	Оповещаемые объекты	Месторасположение устройства управления /его тип	Тип оборудования	Порядок действия оборудования
СОУЭ	Стоматологическая клиника «Ортодонт» 2, 3 этажи	Администратор клиники	Inter M PAM-204A-(1шт), носитель инф. - магнитная лента	При срабатывании противопожарной системы автоматически включается СОУЭ.

В течение продолжительности времени, необходимого для эвакуации людей, электрические устройства систем противопожарной защиты продолжают работать даже при пожаре. [13]

На здании установлены световые указатели расположения гидрантов и соединительных головок, чтобы обеспечить возможность подключения передвижной пожарной техники. Они используются вечером и ночью без перерыва.

Для обеспечения безопасности людей с ограниченной подвижностью на каждом этаже создаются зоны, регламентируемые СП 59.13330.2016, для обеспечения пожарной безопасности.

Защитный объект оснащен системами автоматизированной противопожарной защиты и инженерного оборудования.

### 3 Противопожарная защита объекта

Защита четырех помещений электрощитовых осуществляется с помощью автоматического аэрозольного пожаротушения:

- на первом этаже находятся два электрощитовых;
- на 2-ом этаже клиники расположены 2 электрощитовые.

Для получения огнетушащего аэрозоля (ГОА) были использованы продукцию ЗАО «НПГ Гранит-Саламандра» в качестве генераторов.

Определение помещений, которые не соответствуют классу «А», основывается на отсутствии в них горючих газов, легковоспламеняющихся жидкостей с температурой вспышки не выше 28 °С в достаточном количестве для формирования взрывоопасных парогазовоздушных смесей, создающих избыточное давление взрыва в помещении более чем в 5 кПа. Кроме того, помещения, которые содержат материалы или вещества, которые могут взрываться или гореть в процессе взаимодействия с водой, кислородом воздуха или друг с другом и вызывать избыточное давление взрыва больше чем в 5 кПа, также не относятся к классу «А» [11].

Электрощитовые помещения не входят в классификацию «Б», поскольку в них не обращаются горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа [11].

В электрощитовых помещениях используются провода и кабели с горючей изоляцией. В соответствии с п.5 РД 34.03.350-98 помещения электрощитовых относятся к категории В4 и классу П-Па согласно Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

На рисунке 4 представлена система автоматического аэрозольного пожаротушения электрощитовых.

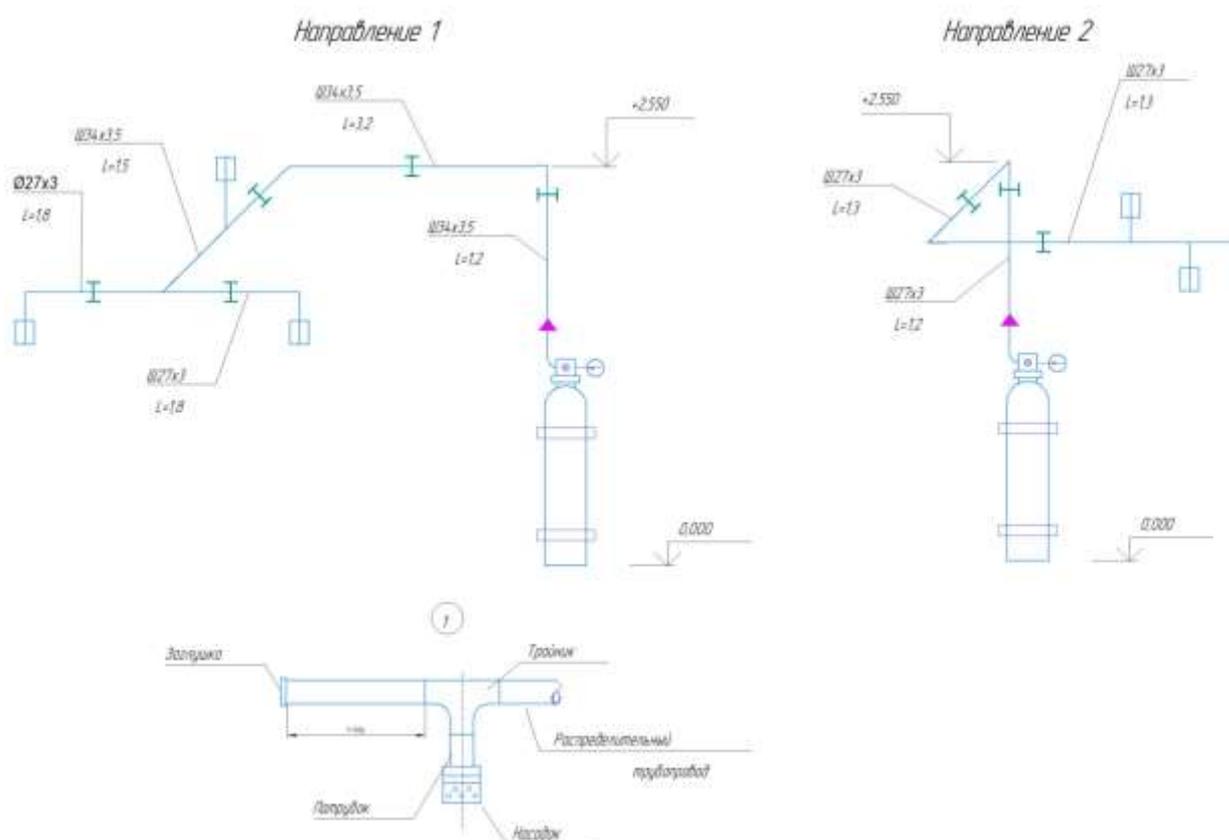


Рисунок 4 – Система автоматического аэрозольного пожаротушения

Система включает в себя следующие составляющие:

- панель управления пожаротушением имеет модель ESSER 8010;
- для защиты от пожара применяются пожарные извещатели дымовые модели ESSER 761362;
- код извещателей пожарных тепловых - ESSER 761262;
- для установки пожарных извещателей ручного типа ESSER 804901 и 704902;
- для предотвращения тушения ESSER 804902 и 704900 необходимо использовать кнопку замедления;
- транспондеры: «Esserbus»;

- качественный источник бесперебойного питания;
- имеется в наличии вспомогательное и коммутационное оборудование;
- в комплекте с узлом запуска предусмотрены генераторы аэрозоля.

Для обеспечения безопасности в защищаемых помещениях используются независимые от общей системы пожарной сигнализации шлейфы, подключенные к прибору управления. Каждое защищаемое помещение оснащено тремя шлейфами пожарной сигнализации, которые контролируют соответственно подпольное пространство, основной объем и пространство внутри распределительного шкафа. В шлейфы, контролируемые основным объемом помещения, включены дымовые извещатели, а в шлейфы, контролируемые подпольное пространство и распределительный шкаф, подключены тепловые максимально-дифференциальные пожарные извещатели [15].

Для того, чтобы включить систему пожаротушения, как минимум два извещателя в одной линии должны активироваться и послать сигнал.

Для того, чтобы люди могли покинуть помещение, запуск средства пожаротушения происходит с достаточной задержкой.

Запуск установки пожаротушения может быть выполнен автоматически или дистанционно. Кнопка для дистанционного запуска размещена около двери помещения, которое нужно защитить [14].

На входе в помещение, которое требует защиты, размещена кнопка задержки пуска системы оповещения и управления аварийными ситуациями (ГОО), необходимая для обеспечения безопасной эвакуации людей и избегания мошенничества системы. Также предусмотрена кнопка ручного запуска системы пожаротушения.

Контрольный прибор выдает сигнал в систему автоматической пожарной сигнализации на объекте, если происходит возгорание в защищенных помещениях, с целью активации противопожарных мероприятий, предусмотренных на случай пожара.

Система пожаротушения ГОА — это новаторское решение для эффективного тушения пожаров. Она работает путем выделения смеси газов и мелких частиц при сгорании твердого топлива. Эти специальные вещества выполняют такие задачи, как предотвращение горения, ограничение доступа кислорода к источнику огня и замедление окислительных процессов. Система ГОА оснащена современной технологией, которая автоматически срабатывает при повышении температуры или обнаружении дыма и тепла с помощью специальных датчиков.

Когда генератор срабатывает, концентрация кислорода в помещении, которое он защищает, находится практически на постоянном уровне. Для того, чтобы получить тушение очагов горения с помощью генератора, аэрозоль должен существовать в закрытом и непрветриваемом помещении не менее 15 минут.

Для обеспечения дополнительной надежности электроснабжения систем противопожарной защиты зданий устанавливают внешний дизель-генератор на объекте. Это обеспечивает стабильное электропитание систем пожаротушения, противодымной защиты, эвакуационного освещения и других инженерных устройств, классифицируя их как первую категорию надежности энергоснабжения и повышая безопасность зданий и людей.

Для защиты от пожаров стоматологическая клиника применяет автоматическую систему аэрозольного пожаротушения в четырех наиболее восприимчивых к загоранию помещениях, включая помещения с электрощитами. Аэрозоль не причиняет вреда одежде и человеческому телу, а также не вызывает коррозию большинства конструкционных и электроизоляционных материалов.

Вывод: данная система пожаротушения представляет собой надежный способ защиты клиники от пожаров.

## 4 Организация работ по тушению пожара

К основным условиям, при которых происходит процесс возгорания и начинается пожар, можно отнести наличие горючей среды, то есть вещества, которое будет гореть, и источника зажигания, например, открытого огня, химической реакции. А также наличие окислителя, без которого процесс горения не возможен.

Системы противопожарной защиты разрабатываются для избегания последствий одного возможного пожара.

Стоматологическая клиника «Ортодонт» обладает высоким уровнем опасности по поводу возникновения пожара из-за великого количества горючих материалов в здании. Помещения имеют большие размеры и соединены друг с другом и с коридорами через дверные проемы, что может провоцировать распространение огня при возникновении пожара. Причиной пожара могут стать слабые контакты, перегрузки и замыкания электрических проводов и приборов, а также оставление включенных электроприборов без наблюдения.

По вызову №2 на данный объект находятся следующие отделения согласно виду пожарной техники: АЦ – 12, АН – 4, АГ – 2, ВП – 1, АЛ – 2, КП – 1, АСА – 1, АБГ – 1, АС – 1, АБРК – 1 и МС – 1.

Из-за короткого замыкания произошел пожар в стоматологической клинике «Ортодонт». Огонь возник в ординаторской, находящейся на первом этаже здания и расположенной вдоль Восточной стены. План ординаторской показывает, что ее размеры составляют 5 x 4 метра.

Рассчитаем время свободного развития пожара (до применения огнетушащего вещества).

$$T_1 = T_{д.с.} + T_{сб} + T_{сл} + T_{б.р.} \quad (1)$$

где  $T_{д.с.}$  – время от воспламенения до обнаружения пожара (8 минут, при условии, что не включена сигнализация);

$T_{сб}$  – время, необходимое для обработки вызова и отправки пожарной бригады (принимается равным одной минуте);

$T_{сл}$  – время, необходимое для прибытия пожарной бригады на место происшествия (расстояние ( $L$ ) до ближайшей пожарной бригады составляет 2,1 км),

$T_{б.р.}$  – время боевого развёртывания (принимается 1 мин).

$$T_{сл} = 60 \times \frac{L}{V} \quad (2)$$

где  $L$  – расстояние от объекта до пожарной части – 2,1 км.,

$V$  – скорость пожарной машины 45 км/ч (на асфальтированной поверхности).

$$T_{сл} = 60 \cdot \frac{2,1}{45} = 2,8 \approx 3 \text{ мин.},$$

$$T_1 = 8 + 1 + 3 + 3 = 15 \text{ мин.}$$

$$L_{фп} = 5 \times V_{л} \times V_{л} \times T_2 \quad (3)$$

где  $V_{л}$  – скорость горизонтального распространения огня – 0,8 м/с.

$$L_{фп} = 5 \cdot 0,8 + 0,8 \cdot 5 = 8 \text{ м.}$$

$$T_2 = T_{сл.п.} - 10 \text{ мин.} = 15 - 10 = 5 \text{ мин.}$$

Определяем площадь пожара и площадь тушения.

$$S_n = n \times a \times (0,5 \times V_{л} \times T_2) \quad (4)$$

где  $n$  – число направлений, в которые развивается загорание.

$a$  – ширина фронта направления развития горения, м.

$$S_n = 1 \cdot 4 \cdot (0,5 \cdot 0,8 \cdot 15) = 24 \text{ м}^2.$$

Учитывая линейную скорость распространения горения 0,8 м/с, за время свободного развития огонь покрыл всю площадь ордinatorской зоны, равную 20 м<sup>2</sup>.

Вся площадь, смежная с ордinatorской, может быть угрожающе заполнена пожаром.

В начале пожара приблизительно 10-20 минут огонь распространяется вдоль горючего материала линейно. В это время помещение начинает заполняться дымом, и температура повышается до 250-300 0С. После этого происходит объемное распространение огня. В это время пламя распространяется во всей ордinatorской. Еще через 5-10 минут начинает разрушаться остекление помещения, увеличивается приток кислорода в помещение, что приводит к увеличению температуры в помещении до 900 градусов.

Определяем требуемый расход воды на тушение пожара.

$$Q_{\text{тр.}} = S_{\text{п}} \times J_{\text{тр.}} \quad (5)$$

где  $J_{\text{тр.}} = 0,10 \text{ л}/(\text{м}^2\text{с})$  – интенсивность расхода веществ для тушения пожаров, была определена по таблице справочника РТП.

$$Q_{\text{тр.}} = 20 \cdot 0,20 = 4 \frac{\text{л}}{\text{с}}$$

Определяем количество пожарных стволов по формуле 6.

$$N_{\text{ст.}} = \frac{Q_{\text{тр.}}}{q_{\text{ст.}}} \quad (6)$$

где  $Q_{\text{тр.}}$  – необходимый поток воды для тушения пожара, л/с

$q_{\text{ст.}}$  – ожидаемый объем потока воды через стволы, шт.

$$N_{\text{ст.}} = \frac{4}{3,8} = 1,05$$

Для подавления огня в ординаторской нужно применить два пожарных ствола типа РСК-50.

Возможное распространение пожара может происходить через технологические отверстия, в которых содержатся коммуникации для электропитания, отопления и других систем. В этом случае пожар будет проникать через перегородки в соседние помещения и коридоры клиник, а также в помещения охраны. Также он может распространиться через перекрытия в подвале и в помещениях, расположенных над местом возгорания на 2-м этаже.

Для обеспечения безопасности здания стоматологической клиники от пожара было решено установить 3 пожарных ствола типа РСК-50, чтобы обеспечить защиту от огня внутри здания.

Рассчитаем фактический расход огнетушащих средств на тушение и защиту по формуле 7.

$$Q_{\text{факт}} = N_{\text{ст.}} \times q_{\text{ст.}} \quad (7)$$

где  $N_{\text{ст}}$  – количество стволов, шт;

$q_{\text{ст.}}$  – номинальный расход воды стволов, шт.

$$Q_{\text{факт}} = 5 \times 3,8 = 19 \text{ л/с}$$

Когда температура значительно поднимается, начинается фаза выгорания, в которой практически все горючие вещества сгорают. Только после этого идет процесс стабилизации, в результате которого может произойти обрушение конструкций, которые были сожжены во время выгорания.

В зданиях, где строительные конструкции погружены в тепловое воздействие пожара, могут произойти обрушения. Наиболее предрасположенной к ним пространством является ординаторская и помещения рядом с ней.

Начиная с первой фазы возникновения пожара, следует пробовать потушить его, используя все доступные методы пожаротушения, такие как огнетушители, внутренние пожарные краны, покрывала, песок, вода и т.д. Однако следует помнить, что огонь на элементах электроснабжения не может быть потушен водой. Прежде чем приступать к тушению, необходимо отключить электричество или перерезать провод топором с сухой деревянной ручкой. Если тушение не дало результата и пожар начал распространяться, нужно немедленно эвакуироваться из здания.

Зона задымления с высокой концентрацией продуктов горения может оказаться в помещениях и коридорах на первом этаже клиники, а также в лестничных клетках. Однако, на 2-м и 3-м этажах уровень задымления будет существенно ниже.

Высокая температура, обильное задымление продуктов горения с большой концентрацией и выделение токсичных веществ во время пожара являются особенно опасными факторами для жизни и здоровья людей.

Обслуживающий и медицинский персонал клиники до прибытия пожарных отрядов должен спасать людей из здания и локализовать пожар с помощью внутренних кранов и огнетушителей. Для этого были разработаны соответствующие инструкции, уточнены обязанности и назначены ответственные лица для каждого помещения, а также созданы пожарные расчеты с детальным описанием действий при возникновении пожара.

На рисунке 5 представлена организация работ по тушению пожаров.

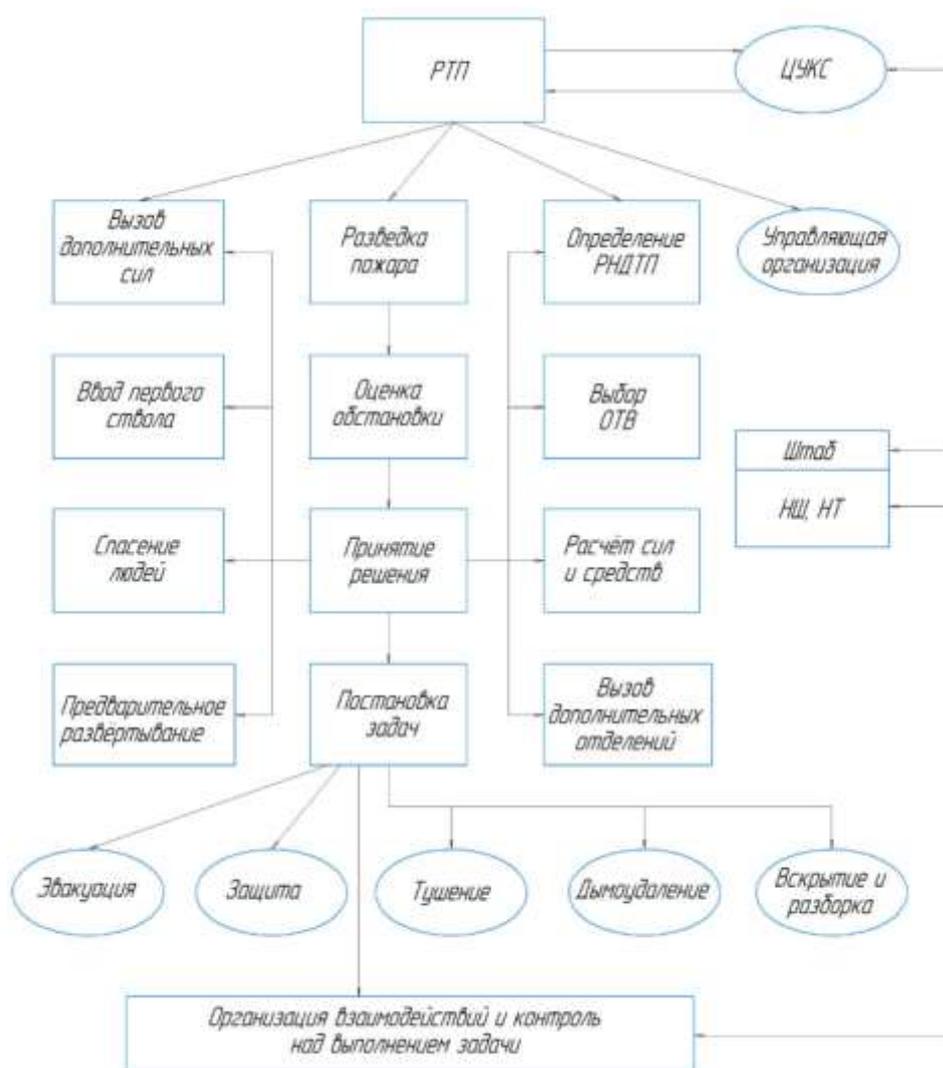


Рисунок 5 – Организация работ по тушению пожаров

В клинике «Ортодонт» применяются различные методы оповещения людей о возможном пожаре с целью обеспечить максимальную эффективность. Эти методы включают использование внутренней телефонной и радиотрансляционной сетей, специально установленных сетей вещания, а также активацию звонков и других звуковых сигналов для предупреждения персонала и посетителей о возможной критической ситуации.

Для того, чтобы обеспечить безопасность при пожаре во всех зданиях и сооружениях, необходимо иметь системы оповещения, чтобы передавать по

соответствию с планами эвакуации сигналы оповещения. Эти системы могут одновременно распространяться по всему зданию, или же только по отдельным его частям, таким как этажи, секции и т.д. Инструкции по эксплуатации и планы эвакуации указывают правила использования систем оповещения, а также лиц, которые могут привести эти системы в действие.

Если какой-либо сотрудник заметит признаки возгорания, такие как дым, запах горения или испарения различных материалов, повышение температуры и другие признаки, он должен:

- немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану (при этом необходимо четко назвать адрес учреждения, место возникновения пожара, а также сообщить свою должность и фамилию);
- задействовать систему оповещения людей о пожаре, приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации людей из здания в безопасную зону согласно плану эвакуации;
- известить о пожаре руководителя организации или заменяющего его работника;
- организовать встречу пожарных подразделений, принять меры по тушению пожара имеющимися на объекте первичными средствами пожаротушения, при отсутствии непосредственной угрозы для жизни и здоровья людей.

Персонал, находящийся на дежурстве в клинике, имеет задачу принимать подразделения пожарной охраны, координировать отключение электропитания и разрешать доступ в помещения. Также этот персонал выступает в качестве консультанта по вопросам режима технологического процесса, руководя действиями ответственных лиц, привлекаемых в штаб пожаротушения. Данный персонал также организует взаимодействие с пожарными отрядами и другими службами, призванными на пожар. Они вызывают необходимую технику и создают условия для работы рабочих и служащих, принимающих участие в пожаротушении.

В стоматологии «Ортодонт» не более 200 человек могут пребывать в дневное время, а ночью там могут находиться максимум двое. В этот список входят пациенты, медицинский и обслуживающий персонал, все они физически здоровы и могут принимать свои решения. В пациентах могут быть дети и люди с ограниченными физическими возможностями, например, инвалиды.

Возможность сконцентрировать людей предполагается:

- в здании расположен магазин «Аптека» на 1-ом этаже;
- на 2 и 3 этажах расположены кабинеты и коридоры.

В случае возникновения пожара в клинике, сотрудники, отвечающие за безопасность, будут вызывать пожарную охрану, организовывать эвакуацию, отключать электричество, тушить пожар с помощью ВПК, огнетушителей и других имеющихся средств. Если администрация клиники правильно продумает систему оповещения и выходы для эвакуации, то максимальное время для перемещения людей до прибытия пожарных подразделений будет не более трех минут.

Когда пожарные прибывают на место, РТП сотрудничает с администрацией объекта, чтобы установить количество эвакуированных людей, определить необходимость оказания первой медицинской помощи, а также принять меры по эвакуации и проверке помещений в соответствии с оперативной ситуацией на пожаре.

Для тушения пожара пожарно-спасательные расчеты действуют, имея в виду характер возгорания и сложившуюся ситуацию. Для определения необходимых средств при тушении пожара обращают внимание на его характер и имеющиеся возможности.

Руководитель пожарно-спасательной команды должен нацелить сотрудников на ключевое направление и обеспечить постоянную активность и соблюдение последовательности при проведении операций по тушению пожара.

Для совершения операций по спасению необходимо использовать:

- у пожарных имеется вооружение в виде ПА основного и специального назначения, а также привлекаемая техника, включающая в себя автоподъемники, тракторы, бульдозеры, экскаваторы;
- на вооружении пожарной службы имеется гидравлический аварийно-спасательный инструмент, спасательные веревки, ручные пожарные лестницы, механизированное (дисковая и цепная пилы) и немеханизированное оборудование.

Для обеспечения безопасности от пожаров важно использовать современные системы пожарной сигнализации и оповещения, а также принимать соответствующие технические решения. Одним из таких решений является применение ПАК «Стрелец-Мониторинг» для передачи сигнала "Пожар" на Пульт "01" МЧС России, что поможет оперативно и достоверно оповестить о возникновении пожара и предоставит возможность быстрого реагирования спасателей.

ПАК «Стрелец-Мониторинг», принятый в вооружение системы МЧС России по приказу №743 от 28.12.2009, является программно-аппаратным комплексом, предназначенным для использования в автоматизированной системе мониторинга, собирающей и передающей информацию о пожарах, угрозах и рисках в зданиях и сооружениях с большим количеством людей.

Разработанный ПАК «Стрелец-Мониторинг» имеет следующие применения:

- применение Автоматизированного вызова сил подразделений ФПС;
- дежурный персонал должен дать оповещение о происшествии пожара;
- автоматизированные системы, входящие в состав ЕДДС 01(112), имеют возможность взаимодействия друг с другом в рамках единой дежурно-диспетчерской службы.

ПАК «Стрелец-Мониторинг» позволяет с помощью специального оборудования соединять приборы и системы пожарной сигнализации,

находящиеся на охраняемом объекте, и передавать через различные каналы связи различные типы сообщений:

- радиоканал имеет диапазоны частот: 146 – 174 МГц и 430 – 470 МГц;
- использование телефонных проводных сетей является одним из видов связи;
- в качестве каналов сотовой связи используются стандарт GSM;
- используя каналы сотовой связи стандарта GSM/GPRS обеспечен надежный сервис связи;
- в сетях Ethernet используются для локальных вычислительных задач.

Для обеспечения связи с МЧС России основным способом является радиоканал, который осуществляется по частотам, выделенным специально для этой цели. Если использование радиоканала невозможно или нецелесообразно, то МЧС России может воспользоваться другими каналами связи.

В этом проекте отсутствует пультное оборудование для пожарных подразделений.

Необходимо для системы мониторинга «Стрелец-Мониторинг» обеспечить на объекте защиты установку приёмного оборудования.

ОС «Стрелец-Мониторинг» предназначена для подключения к приемно-контрольным приборам системы АПС клиники, предоставления сигнала «Тревога» на пульт МЧС России, пересылки сигналов от других станций и отправки сигнала «Тревога» дежурному персоналу клиники.

Для подключения объектного оборудования ОС предоставляет релейные выходы и протокол Contact-ID с модулем MC-RS.

Вывод: РТП несет ответственность за то, чтобы требования ОТ были соблюдены и имеет право давать разрешение на отступление от них для личного состава пожарного подразделения только в исключительных случаях. Это можно сделать только если соблюдение требований охраны труда может помешать предоставлению помощи людям или предотвратить угрозу взрыва или обрушения с серьезными последствиями.

Для обеспечения безопасности от пожара важно рассмотреть использование современных систем пожарной сигнализации и оповещения, чтобы обеспечить передачу сигнала «Пожар» на пульт МЧС России. Для этого можно принять технические решения, которые позволят интегрировать систему пожарной сигнализации с программно-аппаратным комплексом (ПАК) «Стрелец-Мониторинг» для предоставления сигнала на пульт МЧС России.

При подборе и установке системы пожарной сигнализации и оповещения следует учитывать местные нормативные требования и стандарты. Например, МЧС России и Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору разработала нормативы и стандарты, которые применяются в России.

## **5 Инструкция по взаимодействию пожарной охраны со службами жизнеобеспечения**

Руководство предназначено для обеспечения взаимодействия программного обеспечения района с экстренной службой медицинской помощи сообщает по телефону:

- нахождение адреса возгорания;
- свою фамилию, время сообщения, а также номер телефона ПСЧ.

Координатор бригады скорой медицинской помощи, после получения уведомления о произошедшем пожаре (аварии), должен указать время получения сообщения, а также имя и фамилию отправителя, а также его номер телефона, и немедленно организовать отправку бригады скорой помощи на место происшествия.

После приезда на маршрут вызова, старший бригады скорой медицинской помощи должен исполнить следующие обязанности:

- уведомить руководителя по тушению пожара о своем приходе;
- определить количество пострадавших, а в случае необходимости вызвать дополнительные бригады медицинской службы. Также необходимо оповестить медицинский персонал приемного покоя больницы определить количество пострадавших;
- объяснить руководителю тушения пожара о количестве пострадавших, тяжести полученных травм, месте их госпитализации и других деталях.

Осуществление выезда бригады скорой медицинской помощи с места пожара или аварии может произойти только с разрешения РТП, если ее наличие не требуется.

Врач, работающий дежурным на приемном покое, при поступлении пациентов с признаками интоксикации угарным газом или ожогов, обязан сообщить диспетчеру пожарной части о случившемся, предоставив

детальную информацию о пострадавших, включая ФИО, год рождения, место работы и проживания, обстоятельства травмы и ее степень тяжести.

Инструкция о процедуре сотрудничества между пожарной охраной района и службой энергоснабжения.

В соответствии с запросом РТП или по мере изменения ситуации, диспетчер радиотехнической части (р/т) пожарной части передает диспетчеру службы энергоснабжения информацию по телефону:

- оповещение по адресу пожара;
- указать свою фамилию, время отправки, а также номер телефона ПСЧ.

После того, как диспетчер ПО передал сообщение, диспетчер службы энергоснабжения должен зафиксировать время получения, фамилию отправителя, номер телефона и незамедлительно выслать аварийно-восстановительную бригаду (АВБ) или дежурного электрика на место возникшего пожара. Далее, диспетчер должен известить диспетчера ПО о времени отправления аварийной бригады, фамилию ответственного представителя и свою собственную фамилию.

При достижении места пожара (аварии), представитель службы энергоснабжения обязан исполнить следующие задачи:

- отправить уведомление РТП о прибытии;
- получение задания от РТП и информирование о необходимых мерах для решения проблем с напряжением на электроустановках;
- выполнять действие по снятию напряжения с электроустановок разрешено только по указанию РТП;
- предлагается информировать РТП о системе энергопитания, возможности ее отключения, а также рекомендовать соблюдение правил безопасности при проведении работ и, конечно, не забывать о сохранении правильного порядка;
- необходимо выдать письменное разрешение по форме, указав, что электроэнергия отключена от конкретного источника питания;

- обязательно сообщить РТП о своих действиях и принятых решениях;
- необходимо согласовать отъезд с РТП с места пожара.

У старшего работника АВБ есть право:

- давать Руководителю технических работ рекомендации по размещению сил и средств для избегания возможного контакта персонала пожарной службы с электрическим напряжением;
- руководитель технических работ нужно запросить для помощи при необходимости снятия напряжения в труднодоступных зонах.

АВБ должна возить с собой комплект оборудования для заземления пожарных стволов, генераторов, а также насосов, предназначенных для использования в пожарной машине.

Руководство по взаимодействию программного обеспечения и службы ВКС в районе по телефону передает следующую информацию:

- адрес возгорания - так называется местоположение;
- представляется — называет "свою фамилию";
- время сообщения информации;
- номер телефона Пожарной службы.

Диспетчер ВКС должен записать время получения сообщения, имя отправителя, а также номер телефона. Затем, он должен немедленно отправить аварийную бригаду и ответственного представителя к месту пожара. В дальнейшем, Диспетчер ВКС должен сообщить диспетчеру ПО о времени выезда аварийной бригады, фамилии ответственного представителя и о своей фамилии.

При посещении места пожара или аварии, у представителя ВКС присутствует обязанность предпринять следующие действия:

- для того, чтобы иметь при себе схему водопроводных сетей участка, на которой указано расположение пожарных гидрантов;
- уведомить о своем приезде, РТП;
- получить задачу от РТП;

- начальник тыла штаба пожаротушения просит проверить исправность указанных им пожарных гидрантов;
- РТП должны быть информированы о системе водоснабжения, расположении задвижек и др.;
- дать РТП советы по возможным путям увеличения давления в водопроводной сети;
- РТП должен быть в курсе всех принятых действий и решений; постоянно информировать его об этом;
- сделать пожарные гидранты готовыми к дальнейшему применению;
- необходимо проделать процедуру согласования отъезда с места пожара или аварии с РТП.

На рисунке 6 представлена схема взаимодействия пожарной охраны со службами жизнеобеспечения.

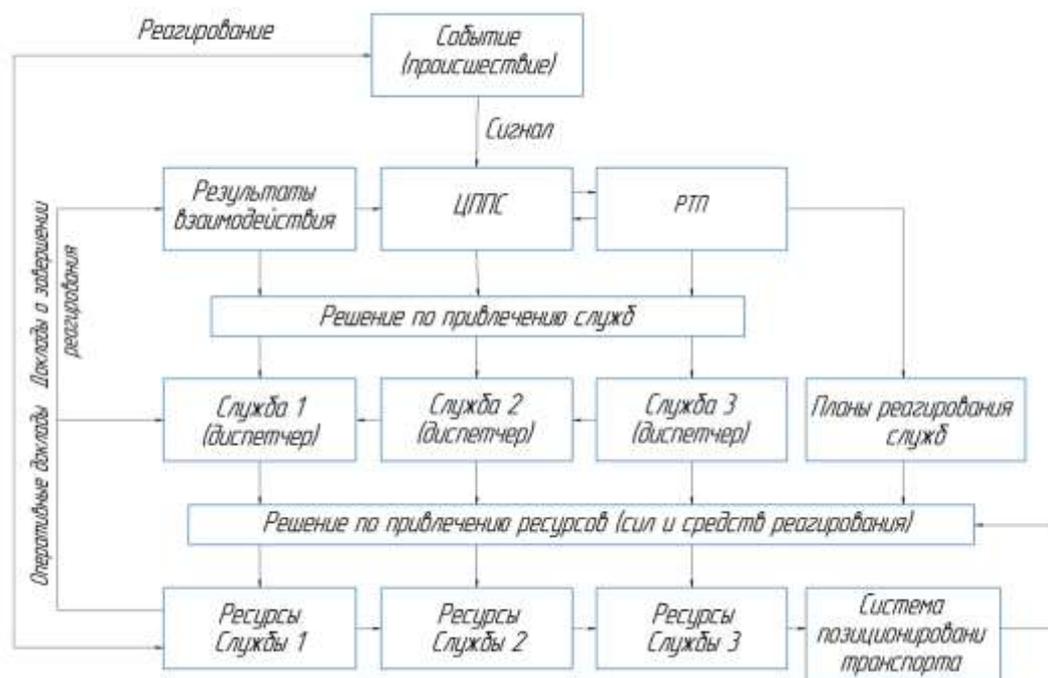


Рисунок 6 – Схема взаимодействия пожарной охраны со службами жизнеобеспечения

Инструкции и алгоритмы устанавливают порядок взаимодействия между пожарной охраной и службами жизнеобеспечения, включая службы

медицинской помощи, спасателей, энергетиков и водоснабжения. Они определяют последовательность действий, информационный обмен, использование ресурсов и координацию усилий всех служб. Одновременно, службы жизнеобеспечения предоставляют необходимую поддержку, включая медицинскую помощь пострадавшим, эвакуацию людей и обеспечение энергоснабжения в зоне происшествия.

Вывод: чтобы улучшить сотрудничество между пожарной охраной и службами жизнеобеспечения района, были разработаны инструкции и алгоритмы, которые определяют, как как сотрудники служб должны взаимодействовать и сотрудничать в случае чрезвычайных ситуаций. Эти документы помогут согласовать действия и обязанности сотрудников обеих служб, обеспечивая эффективную координацию и реагирование в чрезвычайных ситуациях.

## 6 Охрана труда

Исследования, посвященные профессиональным рискам в стоматологии, оставляют некоторые вопросы без ответа, и доступная литература не предоставляет полной информации на эту тему. Тем не менее, понимание важности изучения таких рисков очевидно, поскольку это позволяет объективно оценить качество стоматологических услуг и разработать меры для предотвращения и корректировки ошибок.

В ходе анализа были выявлены потенциальные факторы и профессиональные заболевания, негативно влияющие на профессиональную деятельность.

Наиболее распространенными являются:

- физические (вибрации, шум);
- химические (острые и хронические интоксикации);
- биологические факторы (инфекционные и паразитарные заболевания);
- перенапряжение отдельных органов тела.

Профессиональные заболевания:

- заболевания опорно-двигательного аппарата являются главной проблемой для персонала стоматологии. Кроме этого, к списку болезней, связанных со стоматологической практикой, относятся ухудшение зрения (возможна отслойка сетчатки при небрежной работе с галогеновой лампой), ухудшение слуха, варикозное расширение вен, хронический гастрит (связанный с неравномерным и неправильным питанием), хронический стресс, который может привести к неврозам и депрессии, а также аллергические заболевания и множество других недугов;
- контакт с аллергенами, включенные в состав различных лекарственных и химических веществ, дезинфицирующих и моющих средств, а также акрилаты, применяемые при

изготовлении пломбировочных материалов, и латекс, содержащийся в перчатках, одноразовых шприцах и других стоматологических материалах, представляют проблему в виде аллергических реакций.

- нервно-эмоциональное напряжение вызывает физиологические симптомы как: повышение кровяного давления, учащенное сердцебиение, аритмия, боли в грудной клетке, изменения на ЭКГ, бессонница, слабость и головные боли.

Выявление рисков – процесс, который требует постоянной и периодической идентификации. Он должен осуществляться регулярно, а структура обнаруженных профессиональных рисков может пересматриваться.

Оценка профессиональных рисков (ОПР) является обязательной процедурой для всех работодателей без исключения. Предприятие, которое проводит ОПР, демонстрирует стремление к общей цели - сокращению травматизма внутри организации.

«Профессиональный риск - вероятность причинения вреда жизни и (или) здоровью работника в результате воздействия на него вредного и (или) опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции с учетом возможной тяжести повреждения здоровья. Управление профессиональными рисками - комплекс взаимосвязанных мероприятий и процедур, являющихся элементами системы управления охраной труда и включающих в себя выявление опасностей, оценку профессиональных рисков и применение мер по снижению уровней профессиональных рисков или недопущению повышения их уровней, мониторинг и пересмотр выявленных профессиональных рисков» [20].

«При обеспечении функционирования системы управления охраной труда работодателем должны проводиться системные мероприятия по управлению профессиональными рисками на рабочих местах, связанные с

выявлением опасностей, оценкой и снижением уровней профессиональных рисков» [21].

Выявление рисков – процесс, который требует постоянной и периодической идентификации.

«Выявление опасностей осуществляется путем обнаружения, распознавания и описания опасностей, включая их источники, условия возникновения и потенциальные последствия при управлении профессиональными рисками. Опасности подлежат обнаружению, распознаванию и описанию в ходе проводимого работодателем контроля за состоянием условий и охраны труда и соблюдением требований охраны труда в структурных подразделениях и на рабочих местах, при проведении расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также при рассмотрении причин и обстоятельств событий, приведших к возникновению микроповреждений (микротравм)» [21].

Для обеспечения безопасности и благополучия сотрудников стоматологической отрасли необходимо осуществить процесс идентификации профессиональных рисков, их оценку и внедрение эффективной системы управления. Управление профессиональными рисками представляет собой набор процедур, которые позволяют определить, оценить и сократить воздействие этих рисков на работников, независимо от того, они выполняют свои обязанности в рамках трудового договора или в других ситуациях.

Степень тяжести риска зависит от масштаба последствий (для персонала и сотрудников стоматологии) в случае возникновения риска. Вероятность и Тяжесть оценивают по пятибалльной шкале, исходя из этого, можно получить оценку риска для уровней вероятности и тяжести:

- экстремальный;
- высокий;
- средний;
- низкий;

– незначительный.

Оценка профессиональных рисков может проводиться планоно или внепланоно с целью систематического выявления опасностей и профессиональных рисков, их регулярного анализа и оценки. В случае значительных изменений в условиях труда, таких как нарушения требований трудового законодательства и других нормативных актов, которые влияют на оценку рисков, изменения в планировании и организации работы, технологическом процессе или функциональном назначении, а также при возникновении серьезного несчастного случая или случая с летальным исходом в организации, требуется провести повторную оценку рисков.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в области охраны труда и здоровья, составляется анкета уровня профессиональных рисков (Приложение А) и реестр показателей профессионального риска.

В таблице 2 приведен реестр показателей риска персонала стоматологии «Ортодонт».

Таблица 2 – Реестр показателей риска персонала стоматологии «Ортодонт».

№	Должность	Итоговый уровень риска
1	Главный врач (Директор)	Низкий
2	Заместитель директора по административно-хозяйственной части	Низкий
3	Главный бухгалтер	Низкий
4	Заведующие отделениями	Низкий
5	Администраторы	Низкий
6	Врачи-стоматологи	Средний
7	Медсестры-лаборанты	Средний
8	Уборщик служебных помещений	Низкий
9	Уборщик лечебно-профилактических помещений	Низкий

Для снижения существующего риска до минимального уровня необходимо проводить меры по исключению уровней рисков, а также их контроль. Они включают в себя комплекс мер по минимизации потерь в случае наступления неблагоприятных обстоятельств, такие как:

- нанесение противоскользящих средств;
- своевременная уборка покрытий (поверхностей), подверженных воздействию факторов (снег, дождь, грязь);
- правильное использование средств индивидуальной защиты;
- рациональное использование режима труда и отдыха;
- организация обучения, инструктажей, периодической проверки знаний;
- соблюдение государственных нормативных требований охраны труда и выполнения инструкций по охране труда.

В целях последующего использования и анализа улучшений в области безопасности и охраны труда, предприятие должно организовать архивное хранение информации, связанной с оценкой профессионального риска. Рекомендуется сохранять данную информацию в архиве не менее пяти лет, хотя период хранения может быть изменен согласно требованиям законодательства или внутренним правилам организации.

В рамках проведенных исследований были выявлены и обоснованы профессиональные риски, сопутствующие оказанию услуг врачами стоматологами. Исследования предоставляют ценную информацию, которая может быть использована для разработки эффективных стратегий предотвращения и управления профессиональными рисками в данной области медицины.

В соответствии с Требованиями ст. 219 ТК РФ и ГОСТ 12.0.004-2015 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения» (введен в действие Приказом Росстандарта от 09.06.2016 № 600-ст) сотрудники и

работники организаций и предприятий проходят обучение по техникам предоставления первой помощи пострадавшим.

Обучение приемам оказания первой помощи пострадавшим на производстве проводится работодателем при приеме на работу, при переводе на новую работу, а также в силу производственной необходимости для работающих самостоятельно или в группе в условиях повышенного уровня риска травмирования или острого профессионального заболевания (ингаляционного отравления, радиационного поражения), а также вдали от пунктов медицинской помощи [1].

Обучение оказанию первой помощи пострадавшим всех поступающих на работу лиц, а также лиц, переводимых на другую работу, должно быть организовано в течение одного месяца после приема/перевода на данную работу [1].

Правила проведения обучения регламентируются также Постановлением Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».

Регламентированная процедура обучения работников приемам оказания первой помощи пострадавшим представлена на рисунке 7.

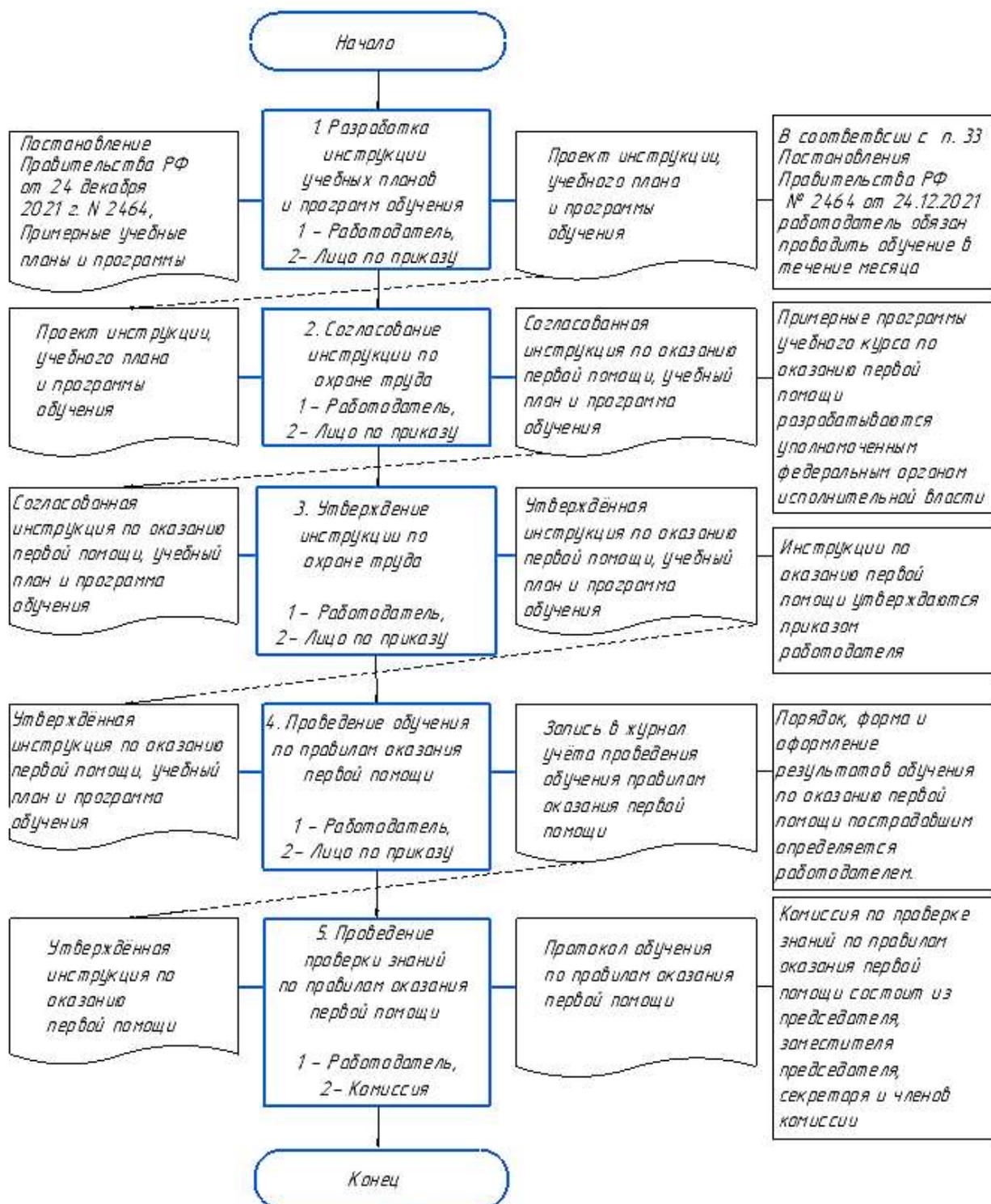


Рисунок 7 – Регламентированная процедура обучения работников приемам оказания первой помощи пострадавшим

«Обучение сотрудников навыкам оказания первой помощи пострадавшим может быть осуществлено с помощью инструктажей или

обучения требованиям по охране труда. Также можно провести специальный обучающий курс, который будет полностью посвящен изучению методов оказания первой помощи пострадавшим на рабочем месте» [12].

«Учебные программы всех инструктажей и видов обучения требованиям охраны труда должны включать в себя вопросы оказания первой помощи пострадавшим» [12].

«Обучение приемам оказания первой помощи пострадавшим в виде специального обучающего курса (тренинга) проводится по учебным программам, разработанным и утвержденным организатором обучения» [12].

«Обучение лиц, выполняющих работу в требующих особой готовности к оказанию первой помощи пострадавшим опасных и (или) вредных условиях труда, приемам оказания первой помощи должно быть организовано в виде специального курса обучения (тренинга)» [12].

«Перечень должностей и профессий работающих лиц, подлежащих обучению приемам оказания первой помощи пострадавшим, конкретный порядок, условия, сроки и периодичность проведения обучения приемам оказания первой помощи пострадавшим определяются организатором обучения самостоятельно с учетом требований настоящего стандарта и действующей нормативной документации, а также специфики трудовой деятельности обучаемых» [12].

Вывод: количественная оценка рисков является неотъемлемым инструментом для принятия решений. Ответственность работодателя в случае непроведения оценки рисков влечет наложение административного штрафа. Это правонарушение, поэтому необходимо её проводить, оценивать и документально оформлять. Важным аспектом в рамках инструктажа по охране труда является обучение сотрудников методам предоставления первой помощи пострадавшим на охраняемом объекте. Это неотъемлемая часть обучения, которая направлена на подготовку персонала к возможным критическим ситуациям и обеспечивает необходимые знания и навыки для оказания доврачебной помощи.

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

В стоматологической клинике «Ортодонт» происходит формирование отходов различных классов опасности.

Для обеспечения безопасности окружающей среды предусмотрены требования российского законодательства, в соответствии с которыми должны выполняться сбор, хранение, утилизация, обезвреживание, транспортировка и захоронение производственных и потребительских отходов, а также радиоактивных отходов.

Запрещено:

– извержение радиоактивных отходов, которое происходит в ходе предпринимательской деятельности и потребления, в поверхностные и подземные водные объекты, водосборные площади, недра и почву.

Размещение отходов от 1 до 4 классов опасности и радиоактивных в таких местах, где может быть угроза для окружающей среды, естественных экологических систем и здоровья человека, как поблизости от городских и сельских поселений, лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зон, путей миграции животных, нерестилиц и прочих аналогичных мест, не допустимо;

– на водосборных площадях подземных водных объектов, используемых в качестве источников водоснабжения, для бальнеологических целей и извлечения ценных минеральных ресурсов производится захоронение отходов от 1 до 4 классов опасности и радиоактивных веществ;

– захоронение продукции, не имеющей потребительских качеств и содержащей озоноразрушающие вещества, производится в объектах размещения отходов производства и потребления без рекуперации указанных веществ с целью их восстановления для последующей рециркуляции или уничтожения.

В таблице 3 представлены перечисленные классы опасности веществ, которые могут быть сформированы и временно храниться на территории стоматологической клиники «Ортодонт».

Таблица 3 - Категории (классы) риска веществ, сформированных и временно хранящихся на территории стоматологической клиники «Ортодонт»

Код отхода	Наименование отхода
1	2
I класс опасности	
4 71 101 01 52 1	«лампы люминесцентные, которые потеряли свои характеристики в использовании» [3]
II класс опасности	
4 82 201 31 53 2	«неповрежденные отходы литий-ионных аккумуляторов» [3]
III класс опасности	
4 82 413 11 52 3	«галогенные лампы с вольфрамовой нитью, которые не соответствуют потребительским требованиям» [3]
IV класс опасности	
4 02 395 11 60 4	«преобразование текстильных отходов в процессе уборки помещений» [3]
4 82 415 01 52 4	«светодиодные лампы, которые больше не могут быть использованы в качестве потребительских товаров» [3]
4 92 111 11 72 4	«древесные отходы, возникающие при производстве или использовании офисной мебели из дерева» [3]
7 33 100 01 72 4	«неотсортированный мусор из офисных и бытовых помещений компаний, за исключением крупногабаритных предметов» [3]
7 33 220 01 72 4	«мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный» [3]
V класс опасности	
4 02 112 11 62 5	«текстильные изделия из смеси натуральных волокон, а также отходы одежды и других текстильных материалов» [3]
4 05 122 01 60 5	«использованная макулатура» [3]
4 05 122 02 60 5	«отходы, полученные в результате канцелярской и делопроизводственной деятельности» [3]
4 05 122 03 60 5	«отходы газет» [3]
4 05 811 01 60 5	«неотсортированные и не загрязненные отходы упаковочных материалов из бумаги и картона» [3]
4 34 110 03 51 5	«отходы и лом незагрязненных полиэтиленовых изделий» [3]
4 34 110 04 51 5	«отходы полиэтиленовой тары незагрязненной» [3]
4 82 411 00 52 5	«лампы накаливания, непригодные для использования» [3]
7 31 200 02 72 5	«мусор и смет, связанный с уборкой парков, скверов, общественных мест отдыха, дамб, пляжей и других объектов» [3]
7 31 300 01 20 5	«растительные отходы при уходе за газонами, цветниками» [3]
7 31 300 02 20 5	«растительные отходы при уходе за древесно-кустарниковыми посадками» [3]
912 013 00 01 00 5	«мусор от уборки территории» [3]

На рисунке 8 показана регламентированная процедура по обращению с отходами.

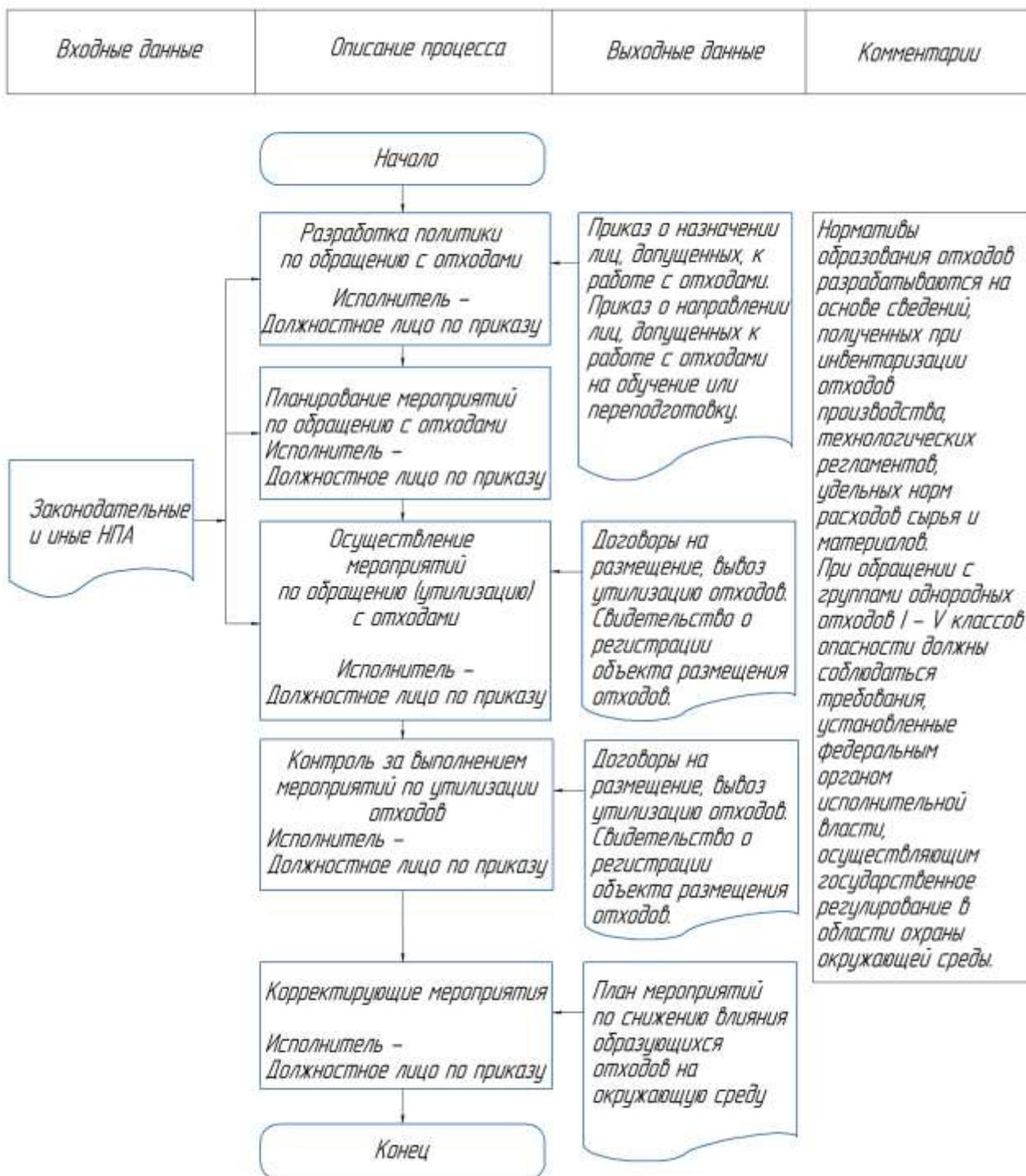


Рисунок 8 – Регламентированная процедура по обращению с отходами

Для предотвращения вредного влияния отходов, производимых стоматологической клиникой "Ортодонт", на окружающую среду, требуется:

- уменьшить объем отходов по максимуму;
- намечена цель разработать и использовать электронные технологии для ведения учета отходов;
- организовать информационную кампанию среди сотрудников и пациентов для пропаганды снижения количества отходов;
- включить в процесс технологии эффективного использования ресурсов, путем применения энергосберегающего оборудования и экономичных режимов работы;
- создать и внедрить систему обращения с отходами (процесс).

Различие в скорости разложения отходов может быть от нескольких до десятков тысяч лет — это будет зависеть от состава и типа воздействия на окружающую среду).

Вывод: для уменьшения негативного воздействия стоматологии «Ортодонт» на окружающую среду были разработаны и приняты эффективные меры по сокращению объема и количества отходов, которые она производит.

## **8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности**

Для обеспечения пожарной безопасности с использованием новейших систем сигнализации и оповещения требуется принять технические меры для передачи сигнала «Пожар» на Пульт «01» МЧС России с помощью программно-аппаратного комплекса (ПАК) «Стрелец-Мониторинг».

Обеспечить на объекте защиты размещение приёмного оборудования системы «Стрелец-Мониторинг» является необходимым.

Приказом № 743 от 28.12.2009 года утвержден ПАК «Стрелец-Мониторинг», который был принят на вооружение МЧС России. Данный программно-аппаратный комплекс разработан для использования в автоматизированной системе мониторинга, обработки и передачи информации о параметрах, связанных с возгораниями, угрозами и рисками развития крупных пожаров в сложных зданиях и сооружениях с массовым пребыванием людей.

Назначение системы мониторинга "Стрелец-Мониторинг" состоит из следующих целей:

- если необходимо использовать «автоматизированный вызов подразделений ФПС»;
- если дежурный персонал обнаружит возникновение пожара, он должен провести об этом оповещение;
- в рамках ЕДДС «01(112)» необходимо осуществлять взаимодействие с внешними автоматизированными системами для единой дежурно-диспетчерской службы.

Станция «Стрелец-Мониторинг» служит для связи с приемно-контрольными приборами аварийной пожарной сигнализации в клинике, передачи тревоги на пульт МЧС России, пересылки сигналов от других станций и уведомления дежурного персонала клиники о возможной опасности.

Подключение объектового оборудования осуществляется при помощи Операционной системы с использованием релейных выходов или протокола Contact-ID и MC-RS модуля.

В таблице 4 приведен план исполнения действий для установки программно-аппаратного комплекса (ПАК) «Стрелец-Мониторинг» на объекте.

Таблица 4 – План реализации мероприятий оборудования объекта с использованием программно-аппаратного комплекса (ПАК) «Стрелец-Мониторинг»

Мероприятия	Срок исполнения
Планируются работы по оснащению объекта программно-аппаратным комплексом (ПАК) «Стрелец-Мониторинг»	2023 год
Выполнение монтажных работ на программно-аппаратном комплексе (ПАК) "Стрелец-Мониторинг" на объекте, который требует защиты.	2023 год
Инициализация и оптимизация работы оборудования	2024 год

Два варианта расчета предполагаемых потерь при пожарах в стоматологической клинике «Ортодонт» будут проведены:

- в клинике "Ортодонт" отсутствует ПАК «Стрелец-Мониторинг», поэтому первый вариант будет учитывать это;
- второй вариант будет учитывать присутствие ПАК «Стрелец-Мониторинг» в клинике «Ортодонт».

Необходимо рассчитать двумя сценариями при помощи использования формулы 8 для вычисления площади возгорания в стоматологической клинике «Ортодонт»:

$$F_{\text{Пож}} = n(v_{\text{л}} V_{\text{св.г}})^2 2 \text{ м}^2 \#(8)$$

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

$V_{\text{св.г}}$  – время свободного горения, мин.» [8]

Вариант первый (в связи с отсутствием программно-аппаратного комплекса (ПАК) «Стрелец-Мониторинг» в стоматологической клинике «Ортодонт», вызов пожарных на объект по сигналу "Тревога" будет производиться только персоналом клиники. Следовательно, время сообщения о возгорании составит 10 минут.)

$$F_{\text{пож}} = 3,14(1 \times 20)^2 \times 2 = 2512 \text{ м}^2$$

Вариант второй (при использовании программно-аппаратного комплекса (ПАК) «Стрелец-Мониторинг» в стоматологической клинике «Ортодонт», вызов пожарных подразделений на объект будет автоматическим при срабатывании пожарной сигнализации по сигналу «Тревога». Сообщение о возникновении пожара будет передано в течение 1 минуты.)

$$F_{\text{пож}} = 3,14(1 \times 11)^2 \times 2 = 760 \text{ м}^2$$

Таблица 4 содержит данные, необходимые для изучения возможных потерь в стоматологической клинике «Ортодонт» в случае пожара.

Для производства оценки потенциальных убытков, вызванных пожарами в стоматологической клинике «Ортодонт», необходимы данные, представленные в Таблице 5.

Таблица 5 - Данные, необходимые для изучения возможных потерь в стоматологической клинике «Ортодонт» в случае пожара

Показатель	Измерение	Первый вариант	Второй вариант
Площадь пожара	м <sup>2</sup>	2512	760
Площадь здания	м <sup>2</sup>	7055	
Стоимость оборудования	руб./м <sup>2</sup>	11000	
Стоимость частей зданий и строений	руб./м <sup>2</sup>	47000	
Вероятность возникновения загорания	1/м <sup>2</sup> в год	5·10 <sup>-6</sup>	

Продолжение таблицы 4		
«Вероятность тушения пожара привозными средствами пожаротушения» [8]	$P_2$	0,86
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [8]	$P_1$	0,79
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [8]	-	0,52
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [8]	$k$	1,63

Формула 9 позволяет оценить примерные убытки, связанные с вероятностью пожара в стоматологической клинике «Ортодонт».

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \#(9)$$

«где  $M(\Pi_1)$  – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_2)$  – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, ликвидированных подразделениями пожарной охраны;

$M(\Pi_3)$  – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [8]:

$$M(\Pi_1) = JFC_T F_{\text{пож}}(1 + k)p_1, \#(10)$$

«где  $J$  – вероятность возникновения пожара,  $1/\text{м}^2$  в год;

$F$  – площадь объекта,  $\text{м}^2$ ;

$C_T$  – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./ $\text{м}^2$ ;

$F_{\text{пож}}$  – площадь пожара на время тушения первичными средствами;

$p_1$  – вероятность тушения пожара первичными средствами;

$k$  – коэффициент, учитывающий косвенные потери» [8].

$$M(\Pi_2) = JF(C_T F'_{\text{пож}} + C_k)0,52(1 + k)(1 - p_1)p_2, \#(11)$$

«где  $p_2$  – вероятность тушения пожара привозными средствами;

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

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

Вариант первый:

$$M(\Pi_1) = 5 \cdot 10^{-6} \times 7055 \times 11000 \times 2512 \times (1+1,63) \times 0,86 = 2204618,98 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 5 \cdot 10^{-6} \times 7055 \times (11000 \times 2512 + 47000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = \\ = 24115,388 \text{ руб./год.}$$

Вариант второй:

$$M(\Pi_1) = 5 \cdot 10^{-6} \times 7055 \times 11000 \times 760 \times (1+1,63) \times 0,86 = 667002,56 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 5 \cdot 10^{-6} \times 7055 \times (11000 \times 760 + 47000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = \\ = 73246,17 \text{ руб./год};$$

Имеется предположение о том, какие общие убытки могут быть вызваны потенциальными пожарами в стоматологической клинике «Ортодонт»:

- В случае, если в стоматологической клинике отсутствует комплекс программного и аппаратного обеспечения под названием «Стрелец-Мониторинг», то:

$$M(\Pi)_1 = 2204618,98 + 24115,388 = 2228734,368 \text{ руб./год};$$

- Если у клиники есть комплекс программного и аппаратного обеспечения под названием «Стрелец-Мониторинг», то:

$$M(\Pi)_2 = 667002,56 + 73246,17 = 750248,73 \text{ руб./год.}$$

В таблице 6 представлена стоимость выполнения предложенного плана мероприятий.

Таблица 6 - Стоимость выполнения предложенного плана мероприятий

Виды работ	Стоимость, руб.
Работа, связанные с установкой программно-аппаратного комплекса "Стрелец-Мониторинг", на объекте	60000
Стоимость установки программно-аппаратного комплекса (ПАК) «Стрелец-Мониторинг» для мониторинга на объекте защиты	900000
Установка программно-аппаратного комплекса "Стрелец-Мониторинг" для мониторинга на объекте защиты	450000
Инициализация и оптимизация работы оборудования	40000
Итого:	1450000

Произведем расчет расходов на обслуживание автоматических систем пожаротушения с учетом эксплуатационных затрат, используя формулу 12.

$$P = A + C \#(12)$$

где А - «затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения, руб./год»;

С – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб./год» [8].

$$P = 90000 + 345000 = 435000$$

Для вычисления текущих расходов будет использоваться формула 13:

$$C_2 = C_{т.р.} + C_{с.о.п.} \#(13)$$

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

$C_{с.о.п.}$  – затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [8].

$$C_2 = 45000 + 300000 = 345000$$

Для расчета текущих затрат на ремонт, используется формула 14:

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{K_2 \cdot H_{\text{т.р.}}}{100\%} \#(14)$$

«где  $K_2$  – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

$H_{\text{т.р.}}$  – норма текущего ремонта, %» [8].

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{900000 \times 5}{100} = 45000$$

Формула 15 используется для расчета затрат на оплату труда обслуживающих сотрудников.

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \times Ч \times ЗПЛ \#(15)$$

«где  $Ч$  – численность работников обслуживающего персонала, чел.;

$ЗПЛ$  – заработная плата 1 работника, руб./мес» [8].

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \times 1 \times 25000 = 300000$$

Для определения расходов на упадок цен автоматических систем пожаротушения воспользуемся формулой 16.

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \#(16)$$

«где  $K_2$  — это капитальные затраты на покупку и установку автоматических средств по тушению пожара, рублей;

$H_a$  – норма амортизации, %» [8].

$$A = \frac{900000 \times 10}{100} = 90000 \text{ руб.}$$

На объекте при внедрении программно-аппаратного комплекса «Стрелец-Мониторинг» будет достигнут экономический результат соответствующего значения.

$$И = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (17)$$

«где Т – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода);

t – год осуществления затрат;

НД – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал;

M(Π1), M(Π2) – расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб./год;

K1, K2 – капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

P1, P2– эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t-м году, руб./год» [8].

В таблице 7 представлены данные о движении денежных средств, предназначенных для оценки.

Таблица 7 - Оценка движения денежных средств

Год Существования проекта	$M(\Pi)1-M(\Pi)2$	$P_2-P_1$	$D$	$\frac{[M(\Pi)1-M(\Pi)2]}{D}$	$K_2-K_1$	Денежные потоки
1	1478485,64	345000	0,91	1345421,93	1450000	-104578,07
2	1478485,64	345000	0,83	1227143,08	-	1227143,08
3	1478485,64	345000	0,75	1108864,23	-	1108864,23
4	1478485,64	345000	0,68	1005370,23	-	1005370,23
5	1478485,64	345000	0,62	916661,09	-	916661,09
6	1478485,64	345000	0,56	827951,95	-	827951,95
7	1478485,64	345000	0,51	754027,67	-	754027,67
8	1478485,64	345000	0,47	694888,24	-	694888,24
9	1478485,64	345000	0,42	620963,96	-	620963,96
10	1478485,64	345000	0,39	576609,39	-	576609,39

За десятилетнюю эксплуатацию программно-аппаратного комплекса «Стрелец-Мониторинг» для защиты объекта был достигнут интегральный экономический эффект в 7627901,77 рублей.

Вывод: внедрение программно-аппаратного комплекса «Стрелец-Мониторинг» в стоматологическую клинику «Ортодонт» принесет значительные выгоды и положительные изменения для бизнеса. Одной из основных выгод является существенное сокращение расходов на обслуживание и ремонт оборудования в течение десяти лет. Благодаря системе мониторинга и контроля, «Стрелец-Мониторинг» обеспечивает раннее выявление возможных неисправностей и предотвращает их развитие, что позволяет избежать дорогостоящих ремонтных работ и замены оборудования.

Экономия средств на обслуживании и ремонте оборудования приведет к повышению прибыли клиники и улучшению ее финансового положения. Освобожденные ресурсы могут быть перераспределены на развитие клиники, обновление медицинского оборудования или повышение квалификации персонала.

## Заключение

В стоматологической клинике «Ортодонт» присутствует ОПС, в которую входят дымовые извещатели ДИП-34А, установленные в помещениях и коридорах, а также ручные ИПР 513-3А, расположенные в коридорах. При их срабатывании сигнал поступает на пульт охраны.

В администраторском помещении на первом этаже здания установлены приборы для контроля и приема, которые позволяют мониторить состояние ОПС.

В здании рассчитано на присутствие диспетчерской, отвечающей за контроль систем противопожарной защиты. В ней монтирована панель, собирающая все необходимые данные и обеспечивающая комплексное управление системой противопожарной защиты с помощью адресно-аналоговой технологии.

На защищаемом объекте установлена система автоматизированной защиты от пожара, которая включает в себя инженерное оборудование.

В стоматологической клинике «Ортодонт» благодаря автоматическому аэрозольному пожаротушению обеспечивается противопожарная безопасность, в частности, в 4 электрощитовых помещениях, подвергающихся наибольшему риску возникновения пожара.

Аэрозоль, применяемый в данном случае, не причиняет вреда одежде и здоровью человека, а также не вызывает коррозионных повреждений большинства конструкционных и электроизоляционных материалов.

В стоматологической клинике 4 электрощитовых помещения защищены от пожара с помощью автоматической системы пожаротушения с использованием аэрозоля. На первом этаже расположены 2 помещения, а на втором этаже находятся другие 2 помещения. Для генерации аэрозоля, предназначенного для пожаротушения, была выбрана продукция компании «НПГ Гранит-Саламандра».

Участки здания, подвергшиеся интенсивному тепловому воздействию пожара, могут представлять собой самые вероятные места возможных обрушений. Такое тепловое воздействие может появляться в помещении, где произошёл пожар (ординаторская), а также в окрестных помещениях.

При продолжительном интенсивном тепловом воздействии, строительные конструкции, такие как стены, перегородки и перекрытия, могут потерять свою несущую способность и обрушиться.

Длительность выдерживания интенсивного теплового воздействия строительными конструкциями зависит от нескольких факторов, включая время, прошедшее между возникновением пожара и сообщением о нем в пожарную часть, пожарную нагрузку помещения и действия обслуживающего персонала по тушению пожара до прибытия подразделений государственной пожарной службы.

Зона задымления с высокой концентрацией продуктов горения может возникнуть в помещениях и коридорах на первом этаже, а также в лестничных клетках здания. На 2 и 3 этажах можно ожидать зоны задымления с более низкой концентрацией продуктов горения.

Высокие температуры в месте возгорания, обильное задымление с высокой концентрацией продуктов горения и выбросы токсичных веществ являются наиболее серьезной опасностью для жизни и здоровья людей.

Основными функциями обслуживающего и медицинского персонала в случае пожара до прибытия пожарных служб являются эвакуация людей из здания к безопасной точке и тушение пожара с помощью внутренних пожарных кранов и огнетушителей.

Для выполнения этих задач были созданы необходимые инструкции, определены обязанности обслуживающего персонала, установлены ответственные лица для каждой комнаты и приготовлены пожарные расчеты, включающие в себя специальные действия, которые должны быть предприняты членами пожарных расчетов в случае возникновения пожара.

Необходимо принять техническое решение по передаче сигнала «Пожар» на Пульт «01» МЧС России с помощью программно-аппаратного комплекса (ПАК) «Стрелец-Мониторинг» для обеспечения безопасности при помощи современных систем пожарной сигнализации и оповещения.

Для осуществления сотрудничества между пожарной охраной и службами жизнеобеспечения района (города) создаются соответствующие инструкции и алгоритмы.

На исследуемом объекте защиты во время обучения (инструктирования) по охране труда проводят обучение по методам оказания первой помощи пострадавшим.

При выполнении работ в стоматологической клинике «Ортодонт» возникает отходная продукция, которая классифицируется по уровню опасности.

- стараться уменьшить количество отходов, а также минимизировать их количество.
- создание электронных методов учета для повышения эффективности контроля использования ресурсов;
- осуществлять информационно-просветительскую деятельность среди персонала и пациентов для уменьшения объёма отходов;
- реализовать в практике технологии экономии ресурсов, в том числе сокращение потребления электроэнергии и воды;
- осуществить создание и внедрение системы переработки отходов.

При планировании действий в стоматологии «Ортодонт» с целью сокращения количества ее отходов, можно добиться уменьшения вредного влияния клиники на окружающую среду.

Один из способов достижения этой цели заключается в организации системы переработки и утилизации медицинских отходов. Важно обеспечить отдельный сбор отходов, чтобы гарантировать их правильную обработку.

Это означает сбор пластиковой и стеклянной тары, медицинских инструментов и других материалов для последующей переработки.

Кроме того, следует отдавать предпочтение использованию экологически чистых материалов и оборудования, которые оказывают меньшее воздействие на окружающую среду. Например, можно выбирать биоразлагаемые одноразовые материалы и использовать энергоэффективное оборудование.

За десятилетнюю эксплуатацию программно-аппаратного комплекса «Стрелец-Мониторинг» для защиты объекта был достигнут интегральный экономический эффект в 7627901,77 рублей. Кроме того, применение этой технологии будет выгодным для стоматологической клиники «Ортодонт», оборудовавшей свои учреждения этим комплексом.

## Список используемых источников

1. О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 2464. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_405174/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405174/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/) (дата обращения: 05.03.2023).

2. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 09.03.2023).

3. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 15.03.2023).

4. Об утверждении Положения о Министерстве труда и социальной защиты Российской Федерации (с изменениями на 16.02.2023) [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации от 19.06.2012 № 610. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902353905> (дата обращения: 15.03.2023).

5. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479. URL: <http://www.consultant.ru/document/consdocLAW363263> (дата обращения: 21.03.2023).

6. Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс]: Приказ Росстандарта от 14 июля 2020 г. № 1190. URL: <http://www.consultant.ru/document/consdocLAW357301> (дата обращения: 21.03.2023).

7. Отопление, вентиляция и кондиционирование [Электронный ресурс]: СП 7.13130.2013. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200098833> (дата обращения: 27.03.2023).

8. Пособие к СНиПу 21-01-97 [Электронный ресурс]: МДС 21-3.2001. URL: <http://pozhprouekt.ru/nsis/Rd/Mds/21-32001.htm> (дата обращения: 27.03.2023).

9. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.4.009-83. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003611> (дата обращения: 25.03.2023).

10. Свод правил. Системы противопожарной защиты [Электронный ресурс]: СП 2.13130.2020 URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248963> (дата обращения: 27.03.2023).

11. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]: СП 12.13130.2009 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения: 01.04.2023).

12. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс]: Приказ Росстандарта от 09.06.2016 № 600. ГОСТ 12.0.004-2015. URL: <http://www.consultant.ru/document/consdocLAW205144> (дата обращения: 01.04.2023).

13. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс]: СП 1.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248961> (дата обращения: 01.04.2023).

14. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара [Электронный ресурс]: СП 4.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101593> (дата обращения: 05.04.2023).

15. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и

правила проектирования [Электронный ресурс]: СП 484.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249686> (дата обращения: 04.04.2023).

16. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]: СП 3.13130.2009. URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/svody-pravil/675> (дата обращения: 27.03.2023).

17. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс]: СП 10.13130.2020. URL: <https://beta.docs.cntd.ru/document/566249684> (дата обращения: 05.04.2023).

18. Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]: СП 6.13130.2021. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200100259> (дата обращения: 27.03.2023).

19. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации [Электронный ресурс]: СП 9.13130.2009. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071152> (дата обращения: 27.03.2023).

20. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 13.06.2023, с изменениями от 27.06.2023) № 10 Ст. 209 [Электронный ресурс] URL: <https://www.consultant.ru/document/consdocLAW34683> (дата обращения 05.04.2023).

21. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 13.06.2023, с изменениями от 27.06.2023) № 10 Ст. 218 [Электронный ресурс] URL: <https://www.consultant.ru/document/consdocLAW34683> (дата обращения 05.04.2023).

22. Fire Safety [Электронный ресурс]. URL: <https://industrialfireprevention.blogspot.com/> (дата обращения 25.03.2023).

## Приложение А

### Анкета уровня профессиональных рисков

Общие меры по управлению рисками:

- проведение вводного инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности;
- проведение первичного медицинского осмотра;
- проверки знаний по вопросам охраны труда (для работников указанных в Перечне профессий и должностей работников статмологической клиники «Ортодонт» подлежащих проведению проверки знаний по вопросам охраны труда);
- проведение первичного, повторного инструктажа по охране труда для профессий и видов работ;
- своевременное проведение периодического медицинского осмотра;
- осуществление контроля над соблюдением законодательства об охране труда.

Таблица А.1 – Анкета уровня профессиональных рисков

Вид выполняемых работ	Опасность	Результат воздействия опасностей	Оценка риска, балл			Категория риска	Меры управления
			Вероятность возникновения опасности, P	Оценка серьезности воздействия опасности, S	Итоговая величина риска, R		
1	2	3	4	5	6	7	8

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Руководство производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельностью организации  Организация работы и эффективного взаимодействия подразделений организации, распределение ответственности, обязанностей и полномочий персонала  Представительство организации в других организациях	Умственное перенапряжение при разработке, изучении документов, аналитической деятельности	Заболевания неврологического характера	1	1	1	низкая	- соблюдение режимов труда и отдыха.
	Эмоциональные перегрузки при контактах с другими организациями, физическими лицами, проведении совещаний, проведении проверок органами контроля и надзора и т.д.		1	1	1	низкая	- соблюдение режимов труда и отдыха; - психологическая подготовка.
Выполнение работы на персональном компьютере	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека при эксплуатации персонального компьютера, периферийных устройств (принтера)	Поражение электрическим током при работе с персональным компьютером	1	1	1	низкая	- контроль исправности электроустановочных устройств (розеток, выключателей), защитных блокировок и предохранительных устройств, защитного заземления (зануления) и защитной изоляции сетевых кабелей.
	Перенапряжение зрительных анализаторов при эксплуатации персонального компьютера	Ухудшение зрения, головная боль.	1	1	1	низкая	- регламентированные перерывы в работе (защита временем).

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Перемещение на автомобиле при служебных разъездах	<p>Движущиеся транспортные средства при движении по дорогам (при интенсивном дорожном движении)</p>	<p>автоавария, ушибы, травмирование</p>	1	1	1	низкая	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение ПДД и скоростного режима;</li> <li>- проведение предрейсового осмотра водителя;</li> <li>- проведение предрейсового осмотра технического состояния автомобиля, устройств безопасности.</li> </ul>
	<p>Внезапный отказ устройств управления автомобилем, находящимся в движении, при возникновении технической неисправности</p>		1	1	1	низкая	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение предрейсового осмотра технического состояния автомобиля, устройств безопасности.</li> </ul>

