

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)

Департамент магистратуры

(наименование)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Управление пожарной безопасностью

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему «Основы обеспечения пожарной безопасности объектов здравоохранения ручными и автоматическими средствами противопожарной защиты (на примере объекта защиты родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница»)»

Студент

С.А. Мазченко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

к.т.н., доцент А.В. Щипанов

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

Тольятти 2021

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 4 |
| Термины и определения | 9 |
| Перечень сокращений и обозначений | 10 |
| 1 Исследование литературных источников, нормативных документов и правовых актов с целью анализа путей совершенствования эффективности функционирования систем оповещения людей о пожаре и процессами эвакуации людей из зданий и сооружений..... | 11 |
| 1.1 Анализ нормативных документов по соблюдению требований пожарной безопасности при монтаже и эксплуатации систем оповещения и управления эвакуацией..... | 11 |
| 1.2 Анализ соблюдения требований пожарной безопасности к системам оповещения людей о пожаре и необходимости защиты объектов системами оповещения людей о пожаре на примере объекта защиты родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница» . | 20 |
| 2 Исследование и разработка новых способов и методов эффективности функционирующих систем оповещения людей о пожаре | 31 |
| 2.1 Исследования на основе патентного поиска новых методов (способов) обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре. Применение современных технологий | 31 |
| 2.2 Анализ зависимости расчетного времени эвакуации от коэффициента, учитывающего соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности..... | 44 |
| 3 Опытнo-экспериментальная апробация новых методов (способов) обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре | 48 |
| 3.1 Существующее состояние действующих систем обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре. Принцип действия систем обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре на примере объекта защиты Родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница» . | 48 |

| | |
|--|----|
| 3.2 Внедрение новых способов по обнаружению пожара и оповещения людей о пожаре на примере объекта защиты Родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница»..... | 56 |
| Заключение | 69 |
| Список используемых источников..... | 73 |
| Приложение А_Списки пожарной сигнализации ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница» | 78 |

Введение

Актуальность и научная значимость настоящего исследования.

Одной из главной составляющей безопасности объектов строительства – различных зданий и сооружений - является оборудование объектов противопожарной защитой, в частности, системой оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией.

Согласно Положению о пожарной безопасности, пациенты в медицинских учреждениях считаются неспособными к самосохранению. Следовательно, их безопасность зависит от надлежащего и эффективного сочетания противопожарных функций и средств обеспечения безопасности жизнедеятельности на месте с приемлемым ответом персонала больницы.

В комплекс противопожарной защиты включаются:

- пожарная сигнализация является первой системой реагирования для оповещения персонала больницы, посетителей и пациентов о пожаре или чрезвычайной ситуации;
- больничные пожарные спринклеры и насосы. автоматические системы пожаротушения и пожарные насосы обеспечивают больницам и другим учреждениям здравоохранения круглосуточную противопожарную защиту;
- больничные огнетушители. портативные огнетушители эффективно тушат почти 95 процентов всех зарегистрированных пожаров, что делает их абсолютно необходимыми для больниц и других медицинских учреждений.

Кроме того, противопожарной защитой объединены расположения аварийных выходов, разработка планов эвакуации, безопасное использование приборов и аппаратуры, техника безопасности и охрана труда в больнице.

«Последнее время мы наблюдаем тенденцию к ужесточению норм пожарной безопасности для существующих и строящихся ЛПУ. Однако часто

реализация данных требований связана для ЛПУ со сложностями как организационного, так и чисто технического характера» [6].

«В 2018 году в России зафиксировано 359 пожаров в учреждениях здравоохранения, на которых погибло 50 человек и травмировано 83 человека» [5]. «Риск гибели человека на пожарах в учреждениях здравоохранения за 2018 год составил $51,3 \cdot 10^6$, что превышает допустимое значение в 51,3 раз. При этом, если сравнивать данный показатель со значением пожарного риска в целом по Российской Федерации, следует отметить, что риск погибнуть на пожаре в учреждении здравоохранения ниже на 62,3 %» [5].

«На основании анализа статистических данных о пожарах по России, можно сделать вывод, что за последние 5 лет количество пожаров на снизилось на 42,2 %. Количество погибших людей на пожарах за аналогичный период снизилось на 33,7 %. Количество травмированных людей на пожарах в 2013-2018 году снизилось на 51,1 %» [25].

«Снижение количества пожаров на территории Российской Федерации за последние 8 лет можно объяснить тем, что среди населения ведется активная противопожарная пропаганда, ужесточается ответственность за нарушение требований пожарной безопасности, происходит внедрение на объекты систем противопожарной защиты, автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения» [25].

Статистика пожаров обнаруживает, что ввиду быстрого распространения огня, ущерб имеет значительные размеры. Предполагается, что введение новой системы обнаружения пожара и оповещения о пожаре позволит уменьшить величину ущерба. Важность повышения эффективности систем предупреждения людей о пожарах и совершенствование организационно-технических методов повышения эффективности системы пожарной безопасности, в том числе в медицинских учреждениях, является актуальной задачей на сегодняшний день, поскольку улучшение систем

предупреждения о пожаре влечет за собой последующее снижение риска летальных исходов и травм в случае возникновения пожаров и возгораний.

Объект исследования: системы пожарной безопасности лечебных заведений.

Предмет исследования: система оповещения и обнаружения пожара родильного дома на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница».

Целью работы является разработка усовершенствованных организационно-технических методов повышения эффективности системы пожарной безопасности медицинских учреждений.

Гипотеза исследования состоит в том, что эффективность системы пожарной безопасности возрастает, если использовать комплексный подход к управлению пожарными рисками в организации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать требования нормативной документации в области противопожарной защиты лечебных учреждений.
2. Исследовать новые способы и методы эффективности функционирующих систем оповещения людей о пожаре.
3. Осуществить опытно-экспериментальную апробацию новых методов (способов) обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре.

По результатам исследований и исследований даны характеристики пожаротушения в медицинских учреждениях, учтены и проанализированы общие требования пожарной безопасности, предъявляемые к учреждениям здравоохранения. Считается, что рынок средств оповещения и обнаружения пожара связан с их использованием в медицинских учреждениях.

Теоретико-методологической основой исследования послужили источники информации для научно-технических периодических изданий, научных монографий, учебной литературы; Законодательство, нормативные правовые акты в области пожарной безопасности, пожарной тактики,

техническая документация на средства пожаротушения Российской Федерации.

Методы исследования:

1. Эмпирический метод исследования – наблюдение и исследование пожарной безопасности родильного дома на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница».

2. Теоретический метод исследования – анализ научных публикаций (периодических изданий, материалов сборников научных конференций и т.п.) и учебных пособий (учебники, учебные пособия, методические указания и пр.), затрагивающих тематику научно–исследовательской работы. Анализ нормативных документов, регламентирующих те или иные характеристики, касающиеся объекта и предмета исследований.

Опытно-экспериментальная база исследования - родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница».

Научная новизна исследования - разработка усовершенствованных организационно-технических методов повышения эффективности систем пожарной безопасности, применяемых в медицинских учреждениях, на основе учета и анализа причин катастрофических пожаров в медицинских учреждениях.

Теоретическая значимость работы заключается в усовершенствовании организационно-технических методов, рекомендованных для повышения эффективности системы пожарной безопасности медицинских учреждений, отвечающих требованиям нормативных требований пожарной безопасности. Результаты исследования могут быть использованы в разных регионах Российской Федерации.

Практическая значимость исследования основывается на возможностях внедрения в медицинских учреждениях усовершенствованных организационно-технических методов повышения эффективности системы пожарной безопасности. Эффективность этих мер включает повышение уровня пожарной безопасности таких общественных объектов, снижение

количества погибших и раненых в результате пожара, а также снижение материального ущерба от пожара.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивается использованием сертифицированного измерительного оборудования, корректным применением методов системного анализа, а также результатами экспериментальной проверки.

Личное участие автора состоит в организации и проведении исследования - постановке цели, определении требуемых для ее достижения задач и их теоретической и практической реализации.

Апробация и внедрение результатов работы велись в течение всего исследования. Его результаты докладывались на ХСIV студенческой международной научно-практической конференции ООО «Сибирская академическая книга».

На защиту выносятся:

1. Результаты исследования и анализа действующих и перспективных нормативных требований по пожарной безопасности.
2. Результаты оценки работы действующей системы противопожарной защиты родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница».
3. Последствия повышения эффективности организационно-технических методов работы системы пожарной безопасности родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница».

Предлагается улучшить существующую противопожарную защиту на объекте защиты родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница».

Структура магистерской диссертации. Работа состоит из введения, 3 разделов, заключения, содержит 9 рисунков, 4 таблицы, 1 приложение, список использованных источников 39. Основной текст работы изложен на 77 страницах.

Термины и определения

Пожарная безопасность — состояние защищённости личности, имущества, общества и государства от пожаров.

Баллон высокого давления – сосуд, имеющий горловину для установки вентиля, фланца или штуцера, предназначенный для использования сжатых или сжиженных газов.

Кабинет врачебный - специально оборудованное помещение амбулаторно-поликлинического учреждения, предназначенное для врачебного приема.

Огнетушащая способность – возможность тушения данным огнетушителем модельного очага пожара определенного ранга.

Огнетушащее вещество – вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения.

Огнетушитель – переносное или передвижное устройство, предназначенное для тушения очага пожара оператором за счет выпуска огнетушащего вещества, с ручным способом доставки к очагу пожара, приведения в действие и управления струей огнетушащего вещества.

Пена – дисперсная система, состоящая из ячеек – пузырьков воздуха (газа), разделенных пленками жидкости, содержащая стабилизатор.

Перезаряжаемый огнетушитель – огнетушитель после применения которого возможно восстановление его работоспособности.

Передвижной огнетушитель – огнетушитель с полной массой не менее 20 кг, но не более 400 кг, смонтированный на колесах или на тележке.

Переносной огнетушитель – огнетушитель с полной массой не более 20 кг, конструктивное исполнение которого обеспечивает возможность его переноски и применения одним человеком.

Порошковый огнетушитель – огнетушитель в качестве заряда которого используется огнетушащий порошок.

Перечень сокращений и обозначений

В данной работе используются следующие обозначения и сокращения:

АУПТ - Автоматическая установка пожаротушения;

БСПТ – блок сигнализации положения токовый.

НИР – научно-исследовательская работа;

ЛПУ – лечебно-профилактическое учреждение;

ОГБУЗ – областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения;

ОТВ – огнетушащие вещества;

ПИ – пожарные индикаторы.

РФ – Российская Федерация.

1 Исследование литературных источников, нормативных документов и правовых актов с целью анализа путей совершенствования эффективности функционирования систем оповещения людей о пожаре и процессами эвакуации людей из зданий и сооружений

1.1 Анализ нормативных документов по соблюдению требований пожарной безопасности при монтаже и эксплуатации систем оповещения и управления эвакуацией

В соответствии со ст.1 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (в ред. ФЗ от 02.02.2006 № 19-ФЗ) пожарная безопасность – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров [8].

«Приказом Минздрава СССР от 30 августа 1991 г. утверждены Правила пожарной безопасности для учреждений здравоохранения ППБО 07-91, устанавливающие основные требования пожарной безопасности для лечебно-профилактических, санитарно-профилактических, аптечных и детских учреждений, научно-исследовательских центров и институтов, учебных заведений, других организаций и предприятий системы здравоохранения» [22].

Кроме того, с 1 июня 2014 г. введен в действие новый свод правил СП 158.13330.2014 «Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования», который распространяется на проектирование новых, реконструируемых, капитально ремонтируемых зданий медицинских организаций, а также помещений медицинского назначения, встраиваемых в жилые, общественные и производственные здания (независимо от формы собственности) [15].

«Этот свод правил определяет необходимость проектирования в зданиях и помещениях медицинских организаций, кроме систем оповещения и

управления эвакуацией, также еще систему оперативной связи, вызывную сигнализацию и двустороннюю голосовую связь с диспетчером объекта, обеспечивающую связь с зонами безопасности, которая должна быть спроектирована по требованиям СП 134.13330, проводное радиовещание и радиотрансляцию, телевизионные системы. По требованиям свода правил СП 158.13330.2014 в системе вызывной сигнализации во всех палатах, кроме психиатрических, детских, реанимационных и послеоперационных отделений, у каждой койки должно быть предусмотрено двухстороннее сигнально-переговорное устройство, обеспечивающее вызов дежурной медицинской сестры к больному. Тип палатной сигнализации определяется в соответствии с техническим заданием» [15].

«Устройство систем на объектах защиты относится к пожарно-техническим мероприятиям системы противопожарной защиты (по ФЗ – 123), направленным на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него.

Оценка соответствия систем требованиям пожарной безопасности регламентируется Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ: формой оценки соответствия объектов защиты (продукции) требованиям пожарной безопасности; подтверждения соответствия объектов защиты (продукции) требованиям пожарной безопасности; схемы подтверждения соответствия продукции требованиям пожарной безопасности; порядок проведения сертификации» [27].

«Если обратиться к исторической справке, то прототипом современных систем противопожарной сигнализации и системы оповещения людей о пожаре была пожарная каланча со штатом пожарных, которые оповещали население о возникновении пожара [38].

«В современном мире, учитывая рост городов и этажности зданий каланча утратила свое назначение, а ей на смену пришли автоматические средства оповещения о пожаре и распознавания пожара [39].

Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности [32], которая включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Состав и функциональные характеристики для обеих систем пожарной безопасности устанавливаются:

- «для систем предотвращения пожаров - Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123, а правила и методы исследований (испытаний и измерений) характеристик систем - нормативными документами по пожарной безопасности [32, ч.3 ст. 48];
- для систем противопожарной защиты - нормативными документами по пожарной безопасности [32, ч.4 ст. 51] [32].

«Основными средствами противопожарной в защиты лечебных учреждениях являются:

- системы обнаружения пожара (установки и системы пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией при пожаре;
- первичные средства пожаротушения;
- автоматические установки пожаротушения;
- системы коллективной защиты и средства индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара;
- система противодымной защиты [32].

Рассмотрим отдельно основные средства противопожарной защиты.

«К средствам противопожарной защиты объекта ЛПУ относятся системы охранно-пожарной сигнализации, датчики дыма, извещатели, системы голосового извещения, системы пожаротушения» [32].

«Система охранно-пожарной сигнализации ЛПУ должна обеспечивать:

- контроль пожарных датчиков во всех помещениях ЛПУ;

- контроль датчиков разбития стекла, датчиков открытия окон во всех помещениях больницы, имеющих окна;
- разделение датчиков на группы, и возможность постановки или снятия с охраны как всех групп одновременно, так и по отдельности, в том числе и в автоматическом режиме;
- полный контроль всех устройств, входящих в систему, с одного компьютера поста дежурной охраны;
- ведение отчетов о событиях, произошедших с системой (дата и время постановки или снятия с охраны, с работки датчиков, открытия бокса контроллера), действиях операторов системы» [25].

На объектах, подобных ЛПУ в основном используются т.н. «адресные системы пожарной сигнализации» (в отличие от «конвенциональных систем», отличительными чертами которых является невозможность с точностью определить месторасположение датчика, вызвавшего сигнал тревоги).

«В адресуемых же системах месторасположение датчика, вызвавшего сигнал тревоги, определяется точно. Также имеется много дополнительных возможностей для управления различными техническими системами здания (вентиляционной системой, люками для вытяжки дыма) в опасных ситуациях. Центральное устройство сигнализирует о тревоге с указанием времени. Такая особенность позволяет персоналу ЛПУ выявить причины срабатывания и обнулить сигнал тревоги в случае ложного срабатывания системы [15].

«В данной системе используются датчики следующих типов:

- оптические дымовые датчики, которые реагируют на видимый дым
- датчики с фиксированной температурой срабатывания, срабатывающие, если температура превышает 56°С или 90°С.
- дифференциально-температурные датчики, которые чувствительны к скорости изменения температуры. Такие датчики используются в помещениях, где может присутствовать дым или постоянно высокая температура, например, кухня столовой ЛПУ.

- также можно использовать газовые датчики, датчики, реагирующие на пламя, оптические лучевые датчики и так называемые «газоанализаторы» [14].

«Существуют ограничения по применению датчиков с фиксированной температурой срабатывания и дифференциально-температурных датчиков в различных типах помещений. В «общественных помещениях» использование данного типа датчиков запрещено ППБО 07-91» [14].

В каждой системе имеются кнопки тревоги, которые устанавливаются на выходах из здания и путях эвакуации детей и персонала, а также звонки тревоги или сирены. Возможна передача информации о тревоге через систему оповещения.

Система голосового оповещения.

«Подсистема голосового оповещения предназначена для оперативного оповещения пациентов и персонала ЛПУ о возникновении угроз природного или техногенного характера, пожара, террористической угрозы и т.п. Данная система позволяет сообщить пациентам, посетителям и персоналу ЛПУ:

- информацию о наличии и о характере опасности,
- инструкции о дальнейших действиях,
- информацию о порядке эвакуации (если это необходимо)» [10].

Системы пожаротушения.

Системы пожаротушения ЛПУ включают в себя:

- первичные средства пожаротушения,
- автоматические системы пожаротушения.

«Количество, тип и ранг огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливают исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обрабатываемых горючих материалов, размеров защищаемого объекта» [28].

Для размещения огнетушителей на объектах должны устанавливаться специальные пожарные щиты, стенды, шкафы. Стенды и пожарные щиты

следует устанавливать на территории или в помещениях на видных и легкодоступных местах, по возможности ближе к выходам из помещений, в местах возможного возникновения загорания. Размещение, обслуживание и применение огнетушителей следует осуществлять согласно инструкциям предприятий изготовителей и требованиями ГОСТов, техническим условиям и рекомендациям. Огнетушители допускается использовать для тушения только тех классов пожаров, которые указаны в инструкции предприятия изготовителя.

Ручные огнетушители должны размещаться путем:

- навески на вертикальные конструкции на высоте не более 1,5 м от пола до верхнего края огнетушителя и на расстоянии от двери, достаточном для ее полного открывания;
- установки в пожарные шкафы совместно с пожарными кранами, в специальные тумбы или пожарные щиты и стенды.

«Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должна проектироваться в целях обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре» [26].

«Информация, передаваемая системами оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, должна соответствовать информации, содержащейся в разработанных и размещенных на каждом этаже зданий планах эвакуации людей» [26].

«Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должна включаться автоматически от командного сигнала, формируемого автоматической установкой пожарной сигнализации или пожаротушения, за исключением случаев, приведенных ниже».

«Дистанционное, ручное и местное включение системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре допускается использовать, если в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности для данного вида зданий не требуется оснащение автоматическими установками пожаротушения и (или) автоматической пожарной сигнализацией. При этом

пусковые элементы должны быть выполнены и размещены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ручным пожарным извещателям» [26].

«В систему оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 3 - 5- го типов полуавтоматическое управление, а также ручное, дистанционное и местное включение допускается использовать только в отдельных зонах оповещения» [29].

«Выбор вида управления определяется организацией-проектировщиком в зависимости от функционального назначения, конструктивных и объемнопланировочных решений здания и исходя из условия обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре. Кабели, провода системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре и способы их прокладки должны обеспечивать работоспособность соединительных линий в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону» [26].

«Радиоканальные соединительные линии, а также соединительные линии в системе оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре с речевым оповещением должны быть обеспечены, кроме того, системой автоматического контроля их работоспособности» [18].

«Управление системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должно осуществляться из помещения пожарного поста, диспетчерской или другого специального помещения, отвечающего требованиям пожарной безопасности, предъявляемым к указанным помещениям» [18].

«Звуковые сигналы системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать общий уровень звука (уровень звука постоянного шума вместе со всеми сигналами, производимыми оповещателями) не менее 75 дБА на расстоянии 3 м от оповещателя, но не более 120 дБА в любой точке защищаемого помещения» [18].

«Звуковые сигналы системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны обеспечивать уровень звука не менее чем на 15 дБА

выше допустимого уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении. Измерение уровня звука должно проводиться на расстоянии 1,5 м от уровня пола [18].

«В спальнях помещения звуковые сигналы системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре должны иметь уровень звука не менее чем на 15 дБА выше уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении, но не менее 70 дБА. Измерения должны проводиться на уровне головы спящего человека» [29].

«Настенные звуковые и речевые оповещатели должны располагаться таким образом, чтобы их верхняя часть была на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до верхней части оповещателя должно быть не менее 150 мм» [29].

«В защищаемых помещениях, где люди находятся в шумозащитном снаряжении, а также в защищаемых помещениях с уровнем звука шума более 95 дБА, звуковые оповещатели должны комбинироваться со световыми оповещателями [29].

«Допускается использование световых мигающих оповещателей. Речевые оповещатели должны воспроизводить нормально слышимые частоты в диапазоне от 200 до 5000 Гц. Уровень звука информации от речевых оповещателей должен соответствовать нормам настоящего свода правил применительно к звуковым пожарным оповещателям. Установка громкоговорителей и других речевых оповещателей в защищаемых помещениях должна исключать концентрацию и неравномерное распределение отраженного звука. Количество звуковых и речевых пожарных оповещателей, их расстановка и мощность должны обеспечивать уровень звука во всех местах постоянного или временного пребывания людей в соответствии с нормами настоящего свода правил» [29].

Следует отметить, что с 01 января 2021 года в целях реализации механизма «регуляторной гильотины», вступают в силу новые «Правила противопожарного режима в Российской Федерации. В соответствии с п. 54,

при ремонте, техническом обслуживании и эксплуатации средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения должен соблюдаться регламент технического обслуживания указанных систем, утверждаемый руководителем организации» [10]. Регламент технического обслуживания систем противопожарной защиты составляется в том числе с учетом требований технической документации изготовителя технических средств, функционирующих в составе систем. В целях оказания содействия разработчикам регламентов (и выработке единых подходов к изложению) национальный союз организаций в области обеспечения пожарной безопасности (НСОПБ) разработаны «Правила к построению, изложению, оформлению и регистрации Регламентов по эксплуатации (проверке работоспособности и исправности), техническому обслуживанию и ремонту системы противопожарной защиты», прошедшие техническую экспертизу в Техническом комитете по стандартизации ТК 001 «Производственные услуги».

Данные Правила предназначены для использования любыми заинтересованными лицами при разработке Регламентов. Регламент может производиться как собственными силами организации, так и с привлечением экспертных организаций Системы НСОПБ.

Так же хочется отметить, что с 01.09.2021 года прекращают действовать:

- Приказ МЧС России от 20.06.2003 № 323 (ред. от 07.02.2008) «Об утверждении норм пожарной безопасности «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях» (НПБ 104-03)" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.06.2003 № 4837);

- Приказ МЧС РФ от 18.06.2003 № 315 «Об утверждении норм пожарной безопасности «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией» (НПБ 110-03).

1.2 Анализ соблюдения требований пожарной безопасности к системам оповещения людей о пожаре и необходимости защиты объектов системами оповещения людей о пожаре на примере объекта защиты родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница»

Проанализируем соблюдения требований пожарной безопасности к системам оповещения людей о пожаре и необходимости защиты объектов системами оповещения людей о пожаре на примере объекта защиты родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница»

«ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница» оказывает первичную медико-санитарную, плановую, срочную, экстренную специализированную и консультативно-диагностическую медицинскую помощь пациентам Ненецкого автономного округа по следующим направлениям: Кардиология, неврология, онкология, офтальмология, оториноларингология, пульмонология, ревматология, психиатрия-наркология, терапия, травматология и ортопедия, урология, хирургия, эндокринология, акушерство и гинекология, дерматовенерология, педиатрия, инфекционные болезни, трансфузиология, рентгенология, ультразвуковая диагностика, скорая, в том числе скорая специализированная медицинская помощь, паллиативная медицинская помощь» [24].

«Круглосуточный стационар учреждения развернут на 335 коек, в 13 профильных отделениях. 50 коек развернуто в отдаленных сельских структурных подразделениях: Оксинская, Хорей-Верская, Несская, Нижне-Пешская и Великовисочная участковые больницы. Так же имеются койки дневного стационара – 37 при стационарных и 20 при амбулаторно-поликлинических отделениях» [24].

«В амбулаторно-поликлинических отделениях Ненецкой окружной больницы принимается в среднем 645 человек в смену. Первичная медико-санитарная помощь оказывается во взрослой и детской поликлиниках, а так же

в отдаленных сельских подразделениях окружной больницы: Оксинская участковая больница (с ФАПами в посёлке Хонгурей и деревне Каменка), Хорей-Верская участковая больница, Несская участковая больница (с ФАП деревня Чижа), Нижне-Пешская участковая больница (с ФАПами в деревне Верхняя Пеша, деревне Волоковая, деревне Белушье и деревне Волонга) и Великовисочная участковая больница (с ФАПами расположенными в деревне Пылемец, деревне Лабожское, деревне Щелино и деревне Тошвиска). Особое внимание в работе первичного звена здравоохранения уделяется вопросам медицинской профилактики, диспансеризации и профилактическим медицинским осмотрам населения, диспансерному наблюдению, санитарно-просветительской работе» [24].

Родильное отделение ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница», в котором проходила практика, имеет в своем составе:

- «отделение патологии беременных;
- родильное отделение;
- послеродовое отделение;
- отделение патологии новорожденных и недоношенных детей» [24].

Также в здании имеется технический этаж и подвальное помещение.

Здание имеет II степень огнестойкости. Стены - панельные плиты, перегородки - железобетонные, перекрытия железобетонные, кровля скатная, металлочерепица по деревянной обрешётке.

«По функциональной пожарной опасности здание относится к II степени огнестойкости; по конструктивной пожарной опасности к С0 классу; по функциональной пожарной опасности - к Ф1.1» [32].

«Класс пожарной опасности строительных конструкций (колонн, балок, наружных стен с внешней стороны, стен, перегородок, перекрытий и покрытий, стен лестничных клеток и противопожарных преград, маршей и площадок лестниц в лестничных клетках) - К0. По пожарной опасности строительные конструкции – НГ» [32].

Количество выходов с первого, второго, третьего этажей здания, остальных-2.

Для подъёма на этажи предусмотрено 3 лифта (2 пассажирских, один – грузовой), а также 3 лестничных клетки типа Л1 (одна в пристрое, 2- в основном корпусе).

Здание оборудовано внутренним противопожарным водопроводом D=51(по 3 ПК на этаже) с возможностью повышения давления в системе от насоса-повысителя, установленного в подвале. Здание оснащено огнетушителями типа ОП-4, ОП-8, расположенными как в ящиках ПК, так и в кабинетах.

Отопление-центральное водяное, наружное противопожарное водоснабжение - 2 пожарных гидранта на расстоянии 75 и 50 метров, установленные на кольцевой сети D 150.

Здание оборудовано системой автоматической пожарной сигнализации, системой оповещения людей о пожаре 3 типа. Заключены договоры на обслуживание систем АППЗ с специализированной организацией. Здание оснащено внутренним и наружным видеонаблюдением.

Назначены и обучены ПТМ лица, ответственные за состояние пожарной безопасности, регулярно проводятся противопожарные тренировки.

В 2020 году вся территория больницы ограждена забором. Проезд и подъезд к здания больничного городка возможен только для машин скорой помощи.

Хотя смертельные случаи при пожарах в больницах обычно минимальны, они могут стать причиной серьезных травм и материального ущерба. По оценкам экспертов ежегодно из-за пожаров в больницах материальный ущерб составляет около 5 миллионов долларов.

В течение этого периода больше всего сообщалось о возгорании в больницах в закрытых помещениях для приготовления пищи (60 %). Локальные пожары также произошли в мусоросжигательных установках, уплотнителях (9,8 %) и дымоходах горелках для топлива (2,9 %).

Неограниченные пожары, как правило, пожары крупных сооружений, составили 27 % пожаров в больницах.

Приготовление пищи было основной причиной локальных пожаров в больницах (68 %), затем следовали электрические сбои (6 %) и проблемы с отоплением (5 %). При пожарах без локальных очагов наиболее частыми причинами были неисправности электросети (22 %), бытовых приборов (13 %), преднамеренных действий (12 %) и другого оборудования (11 %).

Большинство пожаров в больницах (84%) остались в местах их возникновения. Больничные пожары редко перерастали в другие районы - только 3 % пожаров выходили за пределы помещения, в котором они возникли.

Пожары также чаще происходят в дневное и раннее вечернее время. Шестьдесят процентов пожаров произошли в больницах с 8:00 до 18:00, с наибольшей вероятностью возгорания в обеденный перерыв, с полудня до 13:00. Отделения физиотерапии и рентгенологии так же могут представить значительный источник воспламенения.

Пожары могут быть начаты пациентами, или случайно или преднамеренно, в зоне риска:

- пожилые люди;
- те, кто испытывают трудности в обучении
- люди с ограниченными возможностями [35].

Стоит отметить, что лица, страдающие психическими заболеваниями, могут быть особенно склонны к разжиганию пожаров.

На рисунке 1 изображена диаграмма распределения причин пожаров на объектах здравоохранения за 2014-2018 г.



Рисунок 1 - Основные причины пожаров

Поскольку в помещениях многих медицинских учреждений преобладает электрическое оборудование, высока вероятность возникновения пожаров из-за неисправных или переутомленных розеток, кабелей и т.п.

Кухни также представляют собой постоянную угрозу, особенно в домах для престарелых, где постоянный круглосуточный уход предоставляется большому количеству людей. Жиры, электрические духовки, плиты или тостеры, открытый огонь и многое другое - все это потенциальные опасности.

Менее распространены, но не менее опасны пожары, вызванные специализированным медицинским и хирургическим оборудованием. Лазерные и электрохирургические инструменты создают реальную опасность возгорания, а баллоны со сжатым кислородом, хирургическая одежда и легковоспламеняющиеся стерилизующие / дезинфицирующие жидкости - идеальное топливо.

Отходы необходимо хранить в соответствующих специально отведенных помещениях должен храниться мусор, а урны должны быть заперты и защищены от поджогов; легковоспламеняющиеся жидкости - имеют

температуру воспламенения выше 32 °C (89,6 °F) и должны храниться в безопасном и хорошо вентилируемом помещении. В палатах должны храниться только предметы первой необходимости; мебель и фурнитура - должны пройти оценку на воспламеняемость и выбросы.

Риск пожара может быть труднее контролировать в некоторых зонах больниц, например, в местах, доступных для населения. Некоторые зоны для пациентов также подвержены высокому риску, особенно те, где они зависят от помощи при эвакуации или привязаны к оборудованию жизнеобеспечения [34].

«Система безопасности в ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница» нацелена на предупреждение пожара, ограничение его распространения, а также на проведение безопасной эвакуации пациентов и работников при возникновении пожара или возгораний» [24].

Система мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в учреждениях здравоохранения складывается из трех основных групп:

1. Мероприятия по установлению противопожарного режима.
2. Мероприятия по определению и поддержанию надлежащего противопожарного состояния во всех зданиях, сооружениях, помещениях, участках, площадках, кабинетах, отдельных местах и точках.
3. Мероприятия по контролю, надзору за выполнением правил пожарной безопасности при эксплуатации, ремонте, обслуживании зданий, сооружений, помещений, коммунальных сетей, оборудования, инвентаря и т.п.

1. Противопожарный режим включает:

- регламентирование или установление порядка проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- оборудование специальных мест для курения или полный запрет курения;
- определение порядка обесточивания электрооборудования в случае пожара;

- установление порядка уборки горючих отходов, пыли, промасленной ветоши, специальной одежды в мастерских по ремонту и обслуживанию автомобильной и другой техники;
- определение мест и допустимого количества взрывопожароопасных веществ, одновременно находящихся в помещениях, на складах;
- установление порядка осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- определение действий персонала, работников при обнаружении пожара;
- установление порядка и сроков прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму;
- запрет на выполнение каких-либо работ без проведения соответствующего инструктажа.

Противопожарный режим в учреждении здравоохранения устанавливается распорядительным документом руководителя учреждения.

2. Поддержание надлежащего противопожарного состояния предполагает:

- приобретение и сосредоточение в установленных местах соответствующего количества первичных средств пожаротушения;
- оборудование зданий, помещений автоматической системой сигнализации и пожаротушения;
- поддержание в исправном состоянии пожарных кранов, гидрантов, оснащение их необходимым количеством пожарных рукавов и стволов;
- поддержание чистоты и порядка на закрепленных территориях;
- поддержание наружного освещения на территории в темное время суток;
- оборудование учреждения системой оповещения людей о пожаре, включающей световую, звуковую, визуальную сигнализацию;
- поддержание дорог, проездов и подъездов к зданиям, сооружениям, складам, наружным пожарным лестницам и водоисточникам,

используемым для пожаротушения, всегда свободными для проезда пожарной техники;

- содержание в исправном состоянии противопожарных дверей, клапанов, других защитных устройств в противопожарных стенах и перекрытиях, а также устройств для самозакрывания дверей;
- своевременное выполнение работ по восстановлению разрушений огнезащитных покрытий строительных конструкций, горючих отделочных и теплоизоляционных материалов, металлических опор оборудования;
- поддержание в исправном состоянии прямой телефонной связи с ближайшим подразделением пожарной охраны или центральным пунктом пожарной связи населенных пунктов;
- недопущение установки глухих решеток на окнах и приемках у окон подвалов;
- содержание дверей эвакуационных выходов исправными, свободно открывающимися;
- поддержание в исправном состоянии сети противопожарного водопровода и др.

Согласно требованиям Федерального закона № 123 «все помещения стационара должны быть защищены системами противопожарной защиты: автоматической пожарной сигнализацией, системой оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией (СОУЭ) третьего типа», [15].

«Электроснабжение систем противопожарной защиты запитывается от вводно-распределительного устройства (ВРУ)» [15].

«Кабели, питающие системы противопожарной защиты являются огнестойкими, а для построения системы автоматической пожарной сигнализации применяются приемно-контрольный прибор «ВЭРС-ПК24», приемно-контрольный охранно-пожарный прибор «ВЭРС-ПК24», которые устанавливаются на первом этаже в комнате охраны на стене до 1,5 м от уровня пола» [15].

«Для обнаружения пожара применяются следующие типы пожарных извещателей» [15]:

- «дымовые оптико-электронные извещатели ИПД-3.1,
- ручные пожарные извещатели ИПР-3С» [15].

«Автоматические дымовые пожарные извещатели устанавливаются на подвесных потолках. Расстояние между извещателями до 9 м при высоте до 3,5 метров. Ручные пожарные извещатели устанавливаются на путях эвакуации на стене на высоте 1,5 метра от уровня пола» [15].

«Пожарные извещатели устанавливаются на потолке 0,5-0,6 метра от электроламп. Шлейфы пожарной сигнализации прокладываются за подвесными потолками в гофрированном шланге и открыто по стенам в миниканале кабелем» [15].

«При срабатывании двух извещателей в пожарном шлейфе прибор «ВЭРС-ПК24», к которому подключен данный шлейф, выдает многотональный звуковой сигнал «Пожар», светодиод пожарного шлейфа мигает красным цветом. Одновременно формируется сигнал на запуск системы речевого оповещения людей, которая состоит из приборов управления Рокот-3» [15].

3. Надзор и контроль за выполнением правил пожарной безопасности состоит из следующих мероприятий:

- проведение ответственными за обеспечение пожарной безопасности должностными лицами плановых и внеплановых проверок по оценке противопожарного состояния и соблюдения установленного противопожарного режима в функциональных подразделениях (2 плановые проверки в год);
- своевременное представление контрольно-измерительных приборов противопожарного оборудования и инвентаря для градуировки в органы метрологической службы;
- представление государственным инспекторам по пожарному надзору для обследования и оценки, принадлежащих учреждению лечебно-

диагностических, производственных, административно-хозяйственных зданий, сооружений, помещений в порядке, установленном законодательством РФ.

«Согласно постановлению Правительства РФ от 12.04.2012 № 290 (ред. от 24.10.2015) «О федеральном государственном пожарном надзоре» (вместе с «Положением о федеральном государственном пожарном надзоре») органы государственного пожарного надзора осуществляют деятельность, направленную на предупреждение, выявление и пресечение нарушений организациями и гражданами требований, установленных законодательством Российской Федерации о пожарной безопасности, посредством организации и проведения в установленном порядке проверок деятельности организаций и граждан, состояния используемых (эксплуатируемых) ими объектов защиты, а также на систематическое наблюдение за исполнением требований пожарной безопасности, анализ и прогнозирование состояния исполнения указанных требований при осуществлении организациями и гражданами своей деятельности» [11].

Выводы по разделу: в рамках решения первой задачи, в разделе проведено исследование литературных источников, нормативных документов и правовых актов в области соблюдения требований пожарной безопасности при монтаже и эксплуатации систем оповещения и управления эвакуацией.

Стоит отметить, что с вступлением в силу с 01.05.2009г. ФЗ №123 от 22.07.2008 г. действуют также 13 сводов правил и 150 стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ №123 (Перечень утвержден приказом Ростехрегулирования от 30.04.2009г. № 1573).

«В настоящее время нормативная база в области пожарной безопасности насчитывает менее 200 документов (число сокращено примерно в 10 раз), хотя иные НД (СНиП, СН, НПБ и др.) федеральных органов исполнительной власти, согласно ч.1 ст.151 ФЗ №123, подлежат обязательному исполнению в части, не противоречащей требованиям ФЗ №123» [11].

Таким же образом сформулированы заключительные положения Федерального закона №384 в части 1 ст.42, и Федеральном законе №184 в пункте 7 ст.46.

Кроме того, в разделе проведен анализ соблюдения требований пожарной безопасности к системам оповещения людей о пожаре на рассматриваемом объекте, который является базой исследования - родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница».

Было выявлено, что родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница» действует на основании законодательства и согласно требованиям пожарной безопасности. Здание оборудовано системой автоматической пожарной сигнализации, системой оповещения людей о пожаре 3 типа. Противопожарный режим в учреждении здравоохранения устанавливается распорядительным документом руководителя учреждения.

2 Исследование и разработка новых способов и методов эффективности функционирующих систем оповещения людей о пожаре

2.1 Исследования на основе патентного поиска новых методов (способов) обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре. Применение современных технологий

Проектирование и строительство современных зданий и сооружений в настоящее время не может обойтись без применения инновационных технологий и продукции [11-16].

«В действующих нормативных документах недостаточно полно отражены специфические требования пожарной безопасности, предъявляемые к сооружению при проектировании, строительстве, эксплуатации, капитальном ремонте и реконструкции» [11].

«В общем случае при проектировании сооружений в РФ в части обеспечения пожарной безопасности (в том числе безопасной эвакуации) руководствуются нормативными требованиями следующих документов: Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»; Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»; Приказ МЧС РФ от 30.06.2009 г. № 382 «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности»; Постановление Правительства РФ от 31.03.2009 г. № 272 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска»; Нормативные документы добровольного применения (своды правил)» [11].

«Анализ новых способов и методов по оповещению людей о пожаре позволяет выявить наиболее эффективный способ оповещения о пожаре» [11]. Исследуем найденные методом патентного поиска технические решения, касающиеся систем оповещения при пожаре (таблица 1).

Таблица 1 – Технические решения

| Наименование технического решения | Известные технические решения | Преимущества известных технических решений | Недостатки известных технических решений | Положительные эффекты от использования и сущность разрабатываемого решения |
|---|---|---|--|--|
| <p>Система и способ оповещения о пожаре и воспламеняющемся газе RU 2 517 309 C2</p> | <p>«Система предварительного оповещения о пожаре и воспламеняющемся газе содержит сигнальный датчик, установленный в контролируемой области для определения сигнала о задымлении, температуре и воспламеняющемся газе; контроллер оповещения для приема сигнала о задымлении, температуре и воспламеняющемся газе, определенного сигнальным датчиком; управляющее устройство для записи и хранения фонового значения при первоначальной работе и данных, полученных при работе датчика, и анализирующее в режиме реального времени предыдущие данные анализ, полученные при работе датчика, для обеспечения предварительного оповещения, самодиагностики датчика или саморегулирования порогового значения оповещения; контролирующее устройство для контроля предварительного оповещения, предназначенное для отображения результата выполнения анализа предварительного оповещения от управляющего устройства для управления данными» [12].</p> | <p>«Особенность вышеописанной системы оповещения состоит в том, что управляющее устройство для управления данными дополнительно содержит модуль настройки системы, настраивающий адрес и тип сигнального датчика» [12].</p> | <p>«Небольшое отличие контролируемых параметров от нормальных не подлежит легкому определению, когда сигналы датчика больше фонового значения и меньше порогового значения оповещения» [12].</p> | <p>«Контролирующие детекторы для контроля в режиме реального времени, посылающие предварительный сигнал оповещения относительно датчиков еще до значительного отклонения их рабочих данных от нормы, не достигающих, однако, порогового значения оповещения, что обеспечивает возможность ранней подачи сигнала предварительного оповещения, ранней защиты безопасности и улучшает коэффициент надежности системы с обеспечением предварительного предотвращения несчастных случаев» [12].</p> |

Продолжение таблицы 1

| Наименование технического решения | Известные технические решения | Преимущества известных технических решений | Недостатки известных технических решений | Положительные эффекты от использования и сущность разрабатываемого решения |
|---|--|--|--|--|
| <p>«Устройство пожарной сигнализации RU 2 324 234 C1» [13].</p> | <p>«Изобретение относится к системам пожарной сигнализации. Недостатком большинства известных устройств является контроль начальной стадии пожара по одному признаку - изменению спектра излучения в контролируемой области пространства, не учитывается взаимное влияние отдельных факторов пожара, что в конечном итоге негативно сказывается на надежности принятия решения. Техническим результатом является повышение надежности обнаружения ранней стадии развития пожара (от возгорания до начала горения)» [13].</p> <p>«Сущность изобретения состоит в повышении надежности обнаружения ранней стадии развития пожара за счет учета взаимного влияния отдельных факторов, характеризующих развитие пожара. Результат достигается за счет применения нескольких сенсорных датчиков, реагирующих на различные факторы пожара» [13].</p> | <p>«Сущность изобретения состоит в повышении надежности обнаружения ранней стадии развития пожара за счет учета взаимного влияния отдельных факторов, характеризующих развитие пожара» [13].</p> | <p>«Система определяет необходимость приведения в действие тревожного сигнала на основании текущего значения, а не предыдущих данных датчиков» [12].</p> | <p>-</p> |

Продолжение таблицы 1

| Наименование технического решения | Известные технические решения | Преимущества известных технических решений | Недостатки известных технических решений | Положительные эффекты от использования и сущность разрабатываемого решения |
|---|---|--|---|--|
| <p>Автоматизированная система противопожарной защиты RU 116670 U1</p> | <p>«Задачей настоящей полезной модели является повышение эффективности автоматизированной системы противопожарной защиты. Техническим результатом, достигаемым при осуществлении заявляемой полезной модели, является повышение эффективности функционирования системы за счет введения автоматических пожарных извещателей пламени, аппаратно и программно сопряженных с видеокамерами, зоны обнаружения и обзора которых, соответственно, совпадают. В систему введены также в составе модуля автономного пожаротушения локальные автономные средства пожаротушения, информационно связанные с контроллером для передачи сообщений о своем срабатывании» [14]</p> | <p>«автоматизированная система обеспечивает повышенную эффективность ее функционирования за счет уменьшения времени реагирования на пожароопасную ситуацию, как на технологическом объекте» [14]</p> | <p>«3. Система не может определить правильность работы датчиков, надежность выходных значений и необходимость их техобслуживания» [12].</p> | <p>-</p> |

Продолжение таблицы 1

| Наименование технического решения | Известные технические решения | Преимущества известных технических решений | Недостатки известных технических решений | Положительные эффекты от использования и сущность разрабатываемого решения |
|---|---|--|--|--|
| <p>Комплексный пожарный оповещатель/извещатель и система динамического управления эвакуацией RU 131888 U1</p> | <p>« Комплексный пожарный оповещатель/извещатель, содержащий световой излучатель, звуковой излучатель и чувствительный к дыму элемент, отличающийся тем, что звуковой излучатель выполнен звуко-речевым, обеспечивающим воспроизведение многочастотного звукового сигнала с соотношением минимальной и максимальной частот спектра не менее 5, и связан, как и световой излучатель, с блоком управления, который связан с блоком обработки информации, который связан с блоком приема и передачи информации и с чувствительным к дыму элементом» [15].</p> <p>«Эта задача решена тем, что в комплексном пожарном оповещателе/извещателе, содержащем световой излучатель, звуковой излучатель и чувствительный к дыму элемент, звуковой излучатель выполнен звуко-речевым, обеспечивающим воспроизведение многочастотного звукового сигнала с соотношением минимальной и максимальной частот спектра не менее 5, и связан как и световой излучатель с блоком управления, который связан с блоком обработки информации, который связан с блоком приема и передачи информации и с чувствительным к дыму элементом» [15].</p> | <p>«Технической задачей, на решение которой направлено данное изобретение, является расширение функциональных возможностей при повышении надежности и эффективности» [15].</p> | | <p>-</p> |

Таким образом, мы исследовали различные патентные решения и полезные модели систем пожарного оповещения и обнаружения пожара.

Далее приведем программу научных исследований полезных моделей систем пожарного оповещения и обнаружения пожара, представленную в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Этапы научных исследований

| Наименование этапа | Детализация работы |
|--|---|
| Исследование систем оповещения о пожаре и новых методов (способов) обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование разновидностей систем газового пожаротушения, его модификаций. 2. Оценка эффективности выбранной системы оповещения о пожаре и системы обнаружения пожара. 3. Анализ полученных результатов. 4. Подготовка отчета по проведенным исследованиям |

Таблица 3 – Методики выбранных научных исследований

| Метод научного исследования | Описание метода научного исследования |
|--|--|
| Сравнительная оценка функционала различных систем обнаружения и оповещения о пожаре. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение назначения системы противопожарной защиты. 3. Выбор схемы расположения систем обнаружения о оповещения о пожаре 5. Анализ и обобщение результатов исследования. |

По степени, способу и своевременности определения возникшей тревоги, системы охранно-пожарной сигнализации подразделяются в основном на три вида: неадресные, адресные, адресно-аналоговые. Рассмотрим каждую из них

Система пожарной сигнализации неадресного типа (рисунок 2). В обычной системе используется одна или несколько цепей запуска,

подключенных к датчикам (устройствам запуска), подключенным параллельно. Эти датчики предназначены для уменьшения сопротивления цепей, когда влияние окружающей среды на любой датчик превышает заданный порог. В традиционной системе плотность информации ограничена количеством используемых таких схем. Иногда план здания часто помещают возле главного входа с обозначенными зонами и светодиодами, указывающими, была ли активирована конкретная цепь или зона. Другой распространенный метод - перечисление различных зон в столбце со светодиодным индикатором слева от имени каждой зоны.



Рисунок 2 – Состав системы пожарной сигнализации

Главный недостаток обычных панелей заключается в том, что нельзя сказать, какое устройство было активировано в цепи. Пожар может быть в одной маленькой комнате, но, насколько могут судить спасатели, пожар может существовать где угодно в пределах зоны. То же самое касается кодированных панелей, которые в настоящее время больше не производятся, но их можно найти в старых системах. Обнаружение дыма или пожара осуществляется по

зонам, которые могут быть несколькими областями, а не с указанием конкретного места. Это может помешать аварийным службам обнаружить место пожара, а одним из самых больших преимуществ пожарной сигнализации является то, что их можно настроить так, чтобы определенное действие запускало определенный ответ [37]. И, кроме того, аналоговые адресные системы могут заблаговременно предупреждать о развивающейся опасности и определять конкретное устройство, вызывающее тревогу.

Система пожарной сигнализации адресного типа (рисунок 3). Такие сигнализации предназначены для средних и крупных объектов защиты. Адресная система пожарной сигнализации состоит из серии пожарных извещателей и устройств, которые подключены обратно к центральной панели управления. В адресных системах каждое устройство имеет адрес или местоположение, что позволяет быстро идентифицировать сработавший детектор. Это делает адресные системы сигнализации идеальными для больших зданий, особенно коммерческих помещений, расположенных на большой территории.

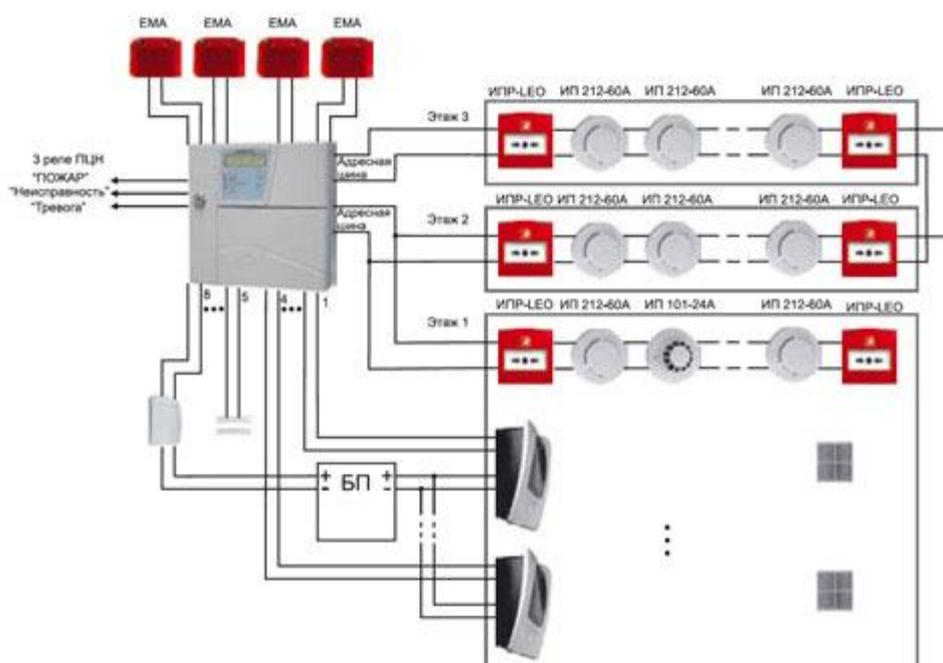


Рисунок 3 - Система пожарной сигнализации адресного типа

Преимущества адресной пожарной сигнализации

- быстро определить место возгорания;
- конкретные действия могут быть запрограммированы пользователем;
- снижена вероятность ложных срабатываний и улучшена обработка;
- больше надежности, меньше шансов потерять соединение;
- более низкая стоимость электромонтажа;
- возможность контролировать целостность системы с проверкой работоспособности детектора.

Одним из самых больших преимуществ адресных систем пожарной сигнализации является то, что их можно настроить так, чтобы определенное действие запускало определенный ответ.

Например, можно использовать причинно-следственное программирование, чтобы сказать, что конкретная «причина», такая как активация пожарного извещателя, имеет следствием срабатывание сигнала тревоги в определенной области и перевод системы в режим предупреждения в другой. Это означает, что может происходить поэтапная эвакуация, при этом в первую очередь эвакуируются приоритетные районы. Затем каждую часть здания можно эвакуировать по одному, что обеспечивает более безопасные процедуры эвакуации при пожаре в больших зданиях [38].

Одним из преимуществ адресных пожарных сигнализаций является то, что они позволяют контролировать воздух через детекторы, поэтому, если воздух загрязнен, например, пылью (которая может активировать некоторые системы пожарной сигнализации), срабатывает «предпожарное» предупреждение. Это позволяет провести расследование, поэтому любые проблемы могут быть устранены до того, как произойдет полномасштабная ложная активация системы [38].

Из-за способа подключения адресных систем сигнализации любые обрывы в цепи, вызванные повреждением, с меньшей вероятностью приведут к отключению устройств. В отличие от обычных систем, все устройства подключены к петле и подключены к блоку панели с обоих концов.

Следовательно, если соединение прерывается на одном конце, устройства все равно будут подключены.

Система пожарной сигнализации адресно-аналогового типа (рисунок 3). «Аналоговые адресные системы обнаружения пожара отличаются от обычных систем по многим параметрам и добавляют больше гибкости, интеллекта, скорости обнаружения пожара и точного определения местоположения, объема контроля и, кроме того, простоты установки и модификации существующих систем» [16].

«По этим причинам адресно-аналоговые системы пожарной сигнализации являются естественным выбором для больших помещений и более сложных системных требований» [16].

«В адресно-аналоговой системе извещатели, звуковые оповещатели и другие устройства соединены петлей вокруг здания, причем каждое устройство имеет свой уникальный «адрес». Система может содержать один или несколько контуров в зависимости от размера системы и требований к конструкции» [16].

«Противопожарная панель управления выполняет постоянную процедуру опроса, в которой каждое устройство опрашивается в запрограммированной последовательности. Каждый детектор отвечает отчетом о состоянии «Исправен», «Предварительная тревога», «Тревога» или «Неисправность». Тревога детектора или условия неисправности отображаются на панели, указывая точное местоположение любого детектора» [16]. На рисунке 4 представлена система пожарной сигнализации адресно-аналогового типа.

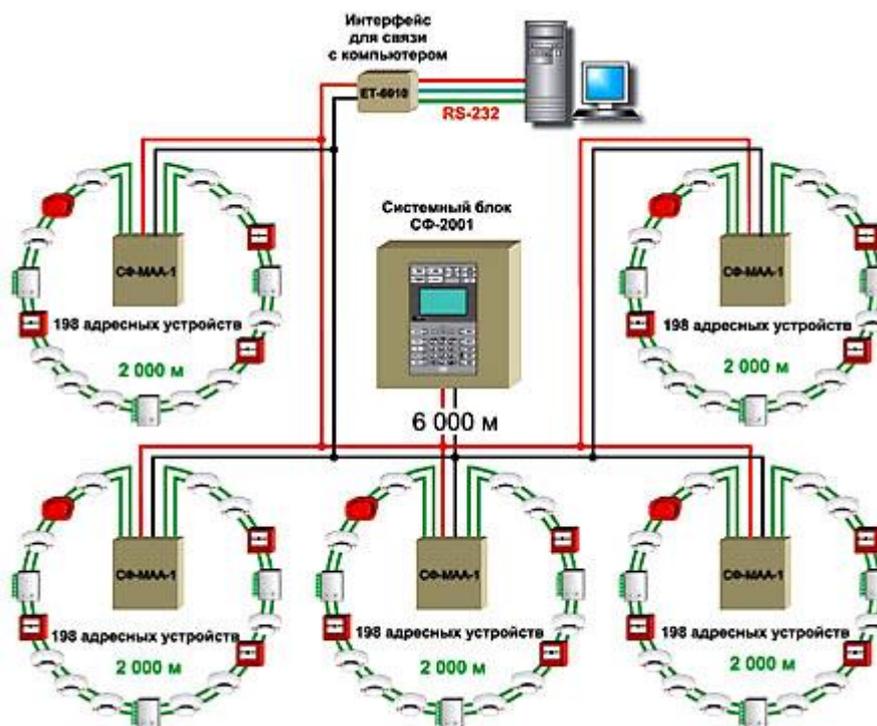


Рисунок 4 - Система пожарной сигнализации адресно-аналогового типа

Аналоговые адресные системы могут заблаговременно предупреждать о развивающейся опасности и определять конкретное устройство, вызывающее тревогу. Можно отслеживать распространение или развитие пожара, поскольку отдельные детекторы сообщают об условиях в своей зоне, и это может позволить поэтапную эвакуацию и точное направление пожарных команд.

Устройства сигнализации тревоги, такие как сирены и стробоскопы, также подключаются к шлейфу, каждое со своим уникальным адресом, они индивидуально программируются на панели управления пожарной сигнализацией для активации при определенных условиях «причина и следствие», то есть локальные пожарные извещатели в состоянии пожара или извещатели на этажах ниже или рядом в аварийном состоянии и т. д.

Искробезопасные аналоговые адресуемые системные устройства доступны для установки во взрывоопасных зонах. Например, там, где

взрывоопасная смесь воздуха и газа или пара присутствует, или может присутствовать постоянно, периодически или в результате аварии.

Иницирующие устройства — это элементы системы, которые генерируют сигнал. В эту группу компонентов входят ручные извещатели, детекторы и контрольные устройства.

Ручная пусковая станция или извещатели — это, по сути, просто переключатель, который активирует систему сигнализации, когда ею управляет человек. Извещатели должны быть расположены так, чтобы их было легко найти пассажирам. Обычно они располагаются на маршрутах движения, которые будут использоваться при выходе из здания.

Тепловые извещатели — это самые простые устройства обнаружения. Они доступны в нескольких типах. Эти типы делятся на две основные категории; пятно и линия. Точечные извещатели представляют собой отдельные блоки, устанавливаемые в отдельных местах по всей охраняемой территории. Линейные детекторы обеспечивают непрерывный детектор по всей зоне покрытия. Точечные детекторы используются чаще, а детекторы линейного типа зарезервированы для особых ситуаций.

Точечные тепловые извещатели чаще всего имеют фиксированную температуру, скорость нарастания или комбинацию. Фиксированная температура, как следует из названия, работает при определенной температуре. Детекторы скорости повышения температуры активируются в зависимости от скорости повышения температуры, они больше подходят для использования в помещениях. Детекторы, установленные на уровне потолка, могут довольно сильно нагреваться от тепла, собираемого крышей в течение дня. Однако это повышение температуры происходит постепенно, и датчик скорости его компенсирует.

Детекторы дыма так же доступны в различных типах. Фотоэлектрические дымовые извещатели работают на основе рассеяния света в камере обнаружения извещателя. Свет проецируется через камеру и

рассеивается при попадании дыма. Этот свет, отраженный от дыма в камере, обнаруживается фотозлементом.

Ионизационные детекторы дыма (наиболее распространенные в быту) обнаруживают частицы дыма. Когда дым проходит через камеру, частицы ионизируются. Эти частицы затем могут быть обнаружены заряженными пластинами в детекторе. Дымовые извещатели также доступны в сочетании с тепловым извещателем. Детектор лучевого типа срабатывает, когда луч прерывается из-за заслонения дыма между лазерным излучателем и приемником. Эти детекторы чаще всего используются на больших открытых пространствах.

Система обнаружения проб воздуха использует трубки, размещенные по всей защищаемой зоне. В трубке есть небольшие отверстия, расположенные по всей длине трубки, и воздух постоянно втягивается в устройство, что позволяет обнаруживать чрезвычайно низкие уровни продуктов сгорания.

К контрольной панели пожарной сигнализации можно подключить множество устройств наблюдения. Например, датчик вскрытия может быть размещен на регулирующих клапанах воды для автоматических спринклерных систем. Если этот клапан закрыт неуполномоченным лицом, тамперный переключатель отправит контрольный сигнал на панель управления, предупреждая ваших людей о проблеме. Контрольные устройства доступны для самых разных приложений.

Устройства оповещения — это звуковые, визуальные и другие устройства, расположенные по всему объекту, которые предупреждают жителей, когда система обнаруживает пожар. Рупоры, стробоскопы, комбинированные блоки и звонки являются примерами этих устройств. Панели управления пожарной сигнализацией часто имеют доступные функции, которые позволяют активировать сигнализацию в выбранных местах на объекте в зависимости от местоположения, срабатывающего извещателя. Эту функцию можно использовать, например, для разрешения поэтапной эвакуации.

Сигнализация должна быть дополнена устройствами связи, которые позволят вам предоставить конкретную информацию и инструкции жильцам здания. Люди не всегда реагируют должным образом при срабатывании пожарной сигнализации. Система экстренной голосовой связи может значительно улучшить реакцию эвакуируемых людей.

2.2 Анализ зависимости расчетного времени эвакуации от коэффициента, учитывающего соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности

В качестве доказательства успешного внедрения принятой комплексной системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей из здания «приведены расчеты, показывающие непосредственную зависимость расчетного времени эвакуации людей от наличия на объекте системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, а также соответствия этой системы требованиям нормативных документов по пожарной безопасности» [31].

«Расчет пожарного риска выполняется согласно требований постановления правительства РФ от 31 марта 2009 г. № 272 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска» [32] по «Методике определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» приведенной в приложениях к Приказу МЧС от 30.06.2009 г. № 382 [12] с изменениями и дополнениями (Приказ МЧС России от 12.12.2011г. № 749 [13] и Приказ МЧС России от 02.12.2015 г. № 632 «О внесении изменений в методику определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности»))» [14].

Величина индивидуального пожарного риска $Q_{b,i}$ определяется по

формуле 1:

$$Q_{b,i} = Q_{h,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{п.з,i}), \quad (1)$$

где $Q_{h,i}$ - частота возникновения пожара в здании в течение года;

$K_{ап,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения;

$P_{пр,i}$ - вероятность присутствия людей в здании;

$P_{э,i}$ - вероятность эвакуации людей;

$K_{п.з,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

«Статистические данные о частоте возникновения пожара в зданиях класса «Административные здания» не отражены в Приложении № 1 к пункту 8 Методики» [12], соответственно частоту возникновения пожароопасных ситуаций принимаем $Q_{h,i} = 4 \cdot 10^{-2}$.

В соответствии с требованиями методики [12] принимаем:

$K_{п.з,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, принимаем - 0,8;

$L_{соуэ,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности принимаем равным 0,8.

На объекте не выполнен монтаж системы противодымной защиты, соответственно принимаем:

$K_{пдз,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности, принимаем равным 0,00.

На объекте не требуется монтаж системы автоматического пожаротушения, соответственно принимаем:

$K_{ап,i}$ - коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения требованиям нормативных документов по пожарной безопасности принимаем = 0,9.

$P_{ПР,i}$ - вероятность присутствия людей на объекте в течении суток.

$$P_{ПР,i} = t_{функц}/24, \quad (2)$$

где $t_{функц}$ - время нахождения людей в здании в часах, следовательно,

$$P_{ПР,i} = 8,5/24=0,354$$

Принято время работы 7 часов в сутки (с 07-30 до 16-00).

$P_{э}$ - вероятность эвакуации, в соответствии с методикой, $P_{э} = 0,999$, если выполняется условие $t_p + t_{нэ} < 0,8 \cdot t_{БЛ}$, и $t_{СК}$ не превышает 6 минут.

«Эвакуация людей начинается по сигналу системы оповещения. Время начала эвакуации принято 1,5 минуты, поскольку на объекте выполнена система оповещения четвертого типа» [12].

Расчет проводится по следующим сценариям [12, 28]:

Сценарий № 1 загорание в кабинете на первом этаже здания. В результате реализации данного сценария, продукты горения через коридор распространяются по зданию и в первую очередь блокируют основные эвакуационные выходы из здания. Вид развития пожара принимаем - круговое по твердой горючей нагрузке. Состояние проемов принимаем открытое, первоначальную температуру в помещении 20 °С.

«В соответствии с методикой, в формуле по расчету вероятности эвакуации людей, значимую роль играет $t_{СК}$ - время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение 0,9)» [16]. Так если значение $t_{СК}$ превышает 6 минут, то вероятность эвакуации людей в данном случае равна 0,000.

Таким образом, доказана зависимость расчетного времени эвакуации от коэффициента, учитывающего соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей.

Выводы по разделу: Во втором разделе работы, в рамках решения второй задачи исследования, проводится исследование и разработка новых способов и методов эффективности функционирующих систем оповещения людей о пожаре.

По результатам проведенных исследований, составлены таблицы различных патентных решений и полезных моделей систем пожарного оповещения и обнаружения пожара, составлена программа научных исследований полезных моделей систем пожарного оповещения и обнаружения пожара. В разработку входят исследования на основе патентного поиска новых методов (способов) обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре и исследования о применении современных технологий.

Проведен анализ зависимости расчетного времени эвакуации от коэффициента, учитывающего соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Согласно сценарию, загорание происходит в кабинете на первом этаже здания. В результате реализации данного сценария, продукты горения через коридор распространяются по зданию и в первую очередь блокируют основные эвакуационные выходы из здания. Эвакуация людей начинается по сигналу системы оповещения. Время начала эвакуации принято 1,5 минуты, поскольку на объекте выполнена система оповещения четвертого типа. Согласно расчетным данным, вероятность эвакуации людей в данном случае равна 0,000.

3 Опытнo-экспериментальная апробация новых методов (способов) обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре

3.1 Существующее состояние действующих систем обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре. Принцип действия систем обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре на примере объекта защиты Родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница»

Проанализируем состояние действующих систем обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре родильного дома ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница» (рисунок 5).



Рисунок 5 – Вестибюль родильного дома ГБУЗ НАО «НОБ»

Конструктивные и объемно -планировочные решения.

Родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница» располагается в трехэтажном здании, с цокольным этажом, II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0, класса функциональной пожарной опасности Ф 4.3.

Имеется установка автоматической пожарной сигнализации и речевого оповещения людей о пожаре в здании, где приемный пульт выведен в

помещение поста охраны с круглосуточным дежурством.

Рассмотрим подробнее систему оповещения.

Перечень основного оборудования представлен в таблице 4

Таблица 4 - Перечень основного оборудования в родильном доме (Ненецкий автономный округ, г. Нарьян-Мар, ул. Ленина, д. 4 «А»)

| Наименование оборудования | Кол-во |
|--|---------|
| Прибор приёмно-контрольный «Астра 812» | 4 шт. |
| Ретранслятор периферийный РПУ «Астра-РИ-М» | 16 шт. |
| Извещатель пожарный дымовой радиоканальный «Астра-421» | 410 шт. |
| Извещатель пожарный ручной радиоканальный «Астра-4511» | 29 шт. |
| Блок источника резервного питания «БИРП» | 3шт. |
| Блок линейный системы оповещения «Блюз 2» | 4 шт. |
| Блок базовой системы оповещения «Блюз 2» | 1 шт. |
| Акустический модуль речевого оповещения «Блюз 2» | 33шт. |
| Оповещатель световой пожарный «Выход» «Блик -12» | 28 шт. |
| Панель охранно-пожарная «Контакт GSM 5-2» | 1 шт. |

Система оповещения БЛЮЗ — это продукция отечественной марки Системсервис, петербургской компании, работающей на рынке трансляционного оборудования с 1999 года.

«Комплексная система оповещения предназначена для работы в системах пожарной безопасности, позволяет автоматизировать процесс оповещения и ускорить эвакуацию людей в чрезвычайных ситуациях» [17]. Система изображена на рисунке 6.

«Система оповещения и управления эвакуацией автоматизированная пожарная «БЛЮЗ» предназначена для своевременной передачи речевой информации о возникновении пожара, порядке эвакуации и других действиях, направленных на обеспечение безопасности при возникновении пожара и других чрезвычайных ситуациях. Система предназначена для установки на промышленных предприятиях, в торговых комплексах, медицинских, школьных и дошкольных учреждениях, а также в любых зданиях и сооружениях с массовым пребыванием людей» [17].



Рисунок 6 - Систем оповещения БЛЮЗ

Запись при заказе и в документации: «Система оповещения и управления эвакуацией автоматизированная пожарная «БЛЮЗ 2» ТУ 4371-006-50856982-2009» и далее состав системы.

Система состоит из: - Прибора управления пожарного для управления средствами оповещения многокомпонентного (далее – ППУ) в составе: Блок базовый ББ-2 Блоки линейные БЛ (модификации БЛ-1, БЛ-2) Выносной пульт ВП. - Оповещатели пожарные речевые РОП (модификации РО П-1 П, РОП-3 П, РО П-5 П, РО П-1 П(п), РОП-3 П(п), РО П-5 П(п) и модификации РОП-1,

РО П-3, РОП-5 только с литерой «К» на корпусе оповещателя).

В качестве извещателя установлены пожарный дымовой радиоканальный извещатель «Астра-421» и извещатель пожарный ручной радиоканальный «Астра-4511». На рисунке 7 представлен пожарный дымовой радиоканальный извещатель «Астра-421».



Рисунок 7 - Извещатель пожарный дымовой радиоканальный «Астра-421»

Назначение пожарного дымового радиоканального извещателя «Астра-421» - обнаружение возгораний, сопровождающихся появлением дыма, в закрытых помещениях, формирование извещения о пожаре и передача извещений по радиоканалу на радиоприемное устройство системы Астра-РИ-М (РР или МРР) непосредственно или через ретранслятор (РТР).

«Принцип действия извещателя основан на регистрации фотоприемником инфракрасного (далее ИК) излучения, которое отражается от частиц дыма в дымовой камере. Сигнал с фотоприемника усиливается и поступает на микроконтроллер для анализа плотности дыма. Электронная схема извещателя в соответствии с заданным алгоритмом работы формирует значение запыленности/задымленности дымовой камеры или извещение «Пожар» при достижении порога концентрации дыма» [18].

Извещатель пожарный ручной радиоканальный «Астра-4511», представлен на рисунке 8. Предназначен для ручного включения сигнала пожарной тревоги нажатием на приводной элемент, формирования извещения о тревоге и передачи по радиоканалу извещений на радиоприемное устройство системы Астра-РИ-М (РР или МРР) непосредственно или через ретранслятор (РТР).



Рисунок 8 - Извещатель пожарный ручной радиоканальный «Астра-4511»

Оборудование, обеспечивающее дублирование сигнала АУПС на пульт централизованного управления обеспечивается установкой «Контакт GSM 5-2». Охранно-пожарная панель передаёт предъявленный ключ или смарт-карту облачному сервису. Снятие с охраны происходит по команде от сервера после того, как проверена его подлинность.

«Ключевым аспектом противопожарной защиты является своевременное выявление развивающейся пожарной чрезвычайной ситуации и оповещение жителей здания и пожарных аварийных организаций. Это роль систем обнаружения пожара и сигнализации. В зависимости от ожидаемого сценария пожара, типа здания и использования, количества и типа людей, а также важности содержимого и предназначения эти системы могут выполнять

несколько основных функций. Во-первых, они предоставляют средства для определения развивающегося пожара с помощью ручных или автоматических методов, а во-вторых, они предупреждают жителей здания о возникновении пожара и необходимости эвакуации. Другой распространенной функцией является передача сигнала уведомления о тревоге в пожарную часть или другую организацию по реагированию на чрезвычайные ситуации. Они также могут отключать электрическое, вентиляционное оборудование или специальные технологические операции, и они могут использоваться для запуска систем автоматического подавления» [23].

Проведя анализ, основанный на практическом опыте, состояния существующих систем обнаружения и оповещения о пожаре, можно сделать вывод, что в настоящее время на территории Ненецкого автономного округа 100% зданий и сооружений, относящихся к категориям чрезвычайно высокого, высокого и значительного рисков оснащены автоматическими установками пожарной сигнализации и системами оповещения и управления эвакуацией. Но необходимо учесть, что в 72% случаях необходимо переоборудовать имеющиеся системы в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

В 2005 -2006 годах на территории Ненецкого автономного округа были оборудованы, АУПС и СОУЭ все объекты защиты на которых осуществлялась образовательная и медицинская деятельность, а к 2007 году были оборудованы все остальные объекты защиты на основании действующего законодательства.

«Как показывает практика, системы управления пожарами и эвакуацией в случае пожара являются общей частью системы безопасности человека. Можно только верить, что наличие этой системы в зданиях и сооружениях различного назначения снижает риск гибели и травм людей при пожарах и других чрезвычайных ситуациях, так как эта система является первым и часто единственным источником информации о характере чрезвычайных ситуаций, способы эвакуации людей и спасательные средства, которые можно использовать для спасения жизней» [24].

Нет сомнений в том, что информация и эффективность использования аварийного сообщения в здании выше, чем у простого голосового сигнала, поэтому системы предупреждения и управления эвакуацией находятся на переднем крае в случае пожара с возможностью отправки голосовых сообщений, эффективность предупреждения и эвакуации и используется на особо важных и социально значимых охраняемых территориях, а также на многолюдных объектах [36].

«Кроме того, четвертый и пятый типы систем сигнализации обеспечивают разделение здания на зоны пожарного оповещения, реагируют на зоны оповещения с помощью пожарной камеры и реализуют несколько вариантов эвакуации из каждой зоны оповещения, а также координируют пожар. БЦУ со всеми строительными системами, связанными с безопасностью человека в случае пожара. Все функции, описанные выше, конечно, очень важны и необходимы для использования этих систем в эксплуатации зданий и сооружений» [24].

Принцип действия систем обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре изложен в статье 84 Федерального закона 123-ФЗ от 22.07.2008.

«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [32].

1. Оповещение о пожаре, эвакуация людей и обеспечение их безопасной эвакуации при пожаре в зданиях и сооружениях должны осуществляться одним из следующих способов или в сочетании со следующими методами:

1) обеспечивать световыми, звуковыми и (или) выходными сигналами все помещения с постоянным или временным присутствием людей;

2) эвакуация, маршруты эвакуации, направление движения и обеспечение безопасности людей, и распространение специально разработанных текстов, позволяющих избежать паники в случае пожара;

3) размещение и освещение знаков пожарной безопасности на обычных путях эвакуации;

4) эвакуационное освещение;

5) дистанционное отпирание дверей аварийного выхода;

б) обеспечивать связь пожарного депо с землей для оповещения людей о пожаре;

7) другие способы обеспечения эвакуации» [5].

2. Информация, отправляемая системами для оповещения людей о пожаре и управлении эвакуацией, должна соответствовать информации о планах эвакуации, разработанных и размещенных на каждом этаже зданий и сооружений.

3. Установленные на объекте устройства пожарной сигнализации должны предоставлять людям идентичную информацию о пожаре во время эвакуации, а также дополнительную информацию, которая может привести к снижению безопасности человека.

4. Уровень звука, создаваемый звуковой и звуковой сигнализацией в любой точке защищаемого объекта, подлежащей предупреждению о пожаре, должен быть выше допустимого уровня звука. В любой точке объекта, где защищаются звуковые предупреждения, должна быть четкая звуковая информация, передаваемая там, где люди должны быть уведомлены о пожаре. Выключатели света должны обеспечивать непонимание информации в характеристическом диапазоне охраняемого объекта.

5. Когда здание и сооружение разделены на зоны, чтобы предупредить людей разработать специальную последовательность оповещения о пожаре для людей, находящихся в разных помещениях пожара, здания и сооружения.

6. Размер зон предупреждения следует определять на основе конкретной последовательности предупреждений о пожаре и условий безопасной эвакуации людей в случае пожара, когда люди начинают предупреждать о пожаре в отдельных зонах.

Чтобы предупредить людей о пожаре и управлении эвакуацией, системы должны работать в течение времени, необходимого для эвакуации людей из здания или объекта.

Технические средства, используемые для предупреждения людей и контроля эвакуации людей из здания или объекта в случае пожара, должны

разрабатываться с учетом состояния здоровья и возраста эвакуированных людей.

9. Звуковые сигналы следует отличать от звуковых сигналов для других целей, чтобы предупредить людей о пожаре.

Устройства, которые можно отсоединять от звукового и переговорного оборудования, должны иметь возможность регулировать уровень громкости и подключаться к электрической системе, а также к другим средствам связи, чтобы предупреждать людей о возгорании. Системы связи могут быть интегрированы с системой радиопередачи зданий и сооружений, чтобы предупреждать людей о пожаре и управлении эвакуацией [6].

11. Системы пожарной сигнализации и эвакуации должны быть обеспечены бесперебойным питанием.

12. Здания медицинских учреждений, органов социального обеспечения и коммунальных служб, на постоянной основе или в стационаре, должны быть оборудованы дополнительными системами (средствами) пожарной сигнализации, в том числе дополнительным оборудованием, с учетом способности людей распознавать сигналы тревоги, использовать личные устройства со световыми, звуковыми сигналами и сигналами вибрации. Такие системы (средства) предупреждения должны обеспечивать уведомление дежурного персонала об отправке предупреждающего сигнала и получении каждого уведомления.

3.2 Внедрение новых способов по обнаружению пожара и оповещения людей о пожаре на примере объекта защиты Родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница»

В условиях, не связанных со здравоохранением, может быть целесообразно установить систему пожарной сигнализации, которая

срабатывает для всего здания и выполняется полная эвакуация. В здании здравоохранения необходима система, которая способна и настроена для предоставления информации о существовании и источнике сигнала тревоги.

Эта информация необходима по следующим причинам:

- 1) «Обеспечение вызова пожарной службы.
- 2) Обеспечение возможности реагирования персонала в соответствии с процедурой эвакуации.
- 3) Разрешение пожарной службе реагировать на источник сигнала тревоги» [39].

«Пожарная служба или персонал больницы должны будут иметь возможность контролировать систему, чтобы осуществлять поэтапную эвакуацию из здания и контролировать ее» [39].

Выбор адресной или традиционной системы обнаружения пожара должен определяться количеством устанавливаемых извещателей. До 50 детекторов включительно могут быть обычными, но более 50 детекторов система должна быть адресной.

Один и тот же тип системы и бренда должен использоваться на всей территории больницы, за исключением изолированных зданий, требующих не более 50 устройств, или изолированных зданий, требующих большего количества устройств, но работающих отдельно от больницы.

Детекторы дыма и ручные извещатели должны быть установлены по всей больнице, за следующими исключениями: ванна и душевые; туалеты в помещениях для персонала; шкафы менее 1 м².

Извещатели следует исключать из других зон только на основании оценки риска возгорания.

«Однако следующие зоны должны быть защищены:

- все зоны доступа пациента;
- пожароопасные помещения и территории;

- комнаты или отделения, расположенные ниже зон доступа к пациентам, откуда огонь может распространяться вертикально и затрагивать зоны доступа пациентов;
- лестницы, вестибюли и коридоры, используемые как средства эвакуации, когда они не используются часто;
- гостиницы для пациентов;
- коммерческое предприятие;
- атриумы и вестибюли;
- помещения механических и электрических служб (кроме помещений резервуаров для воды);
- туалеты, предназначенные для общественного пользования» [14].

Звуковая сигнализация должна быть обеспечена во всех помещениях, за исключением специальных зон, таких как операционная.

Уровень звукового давления для сигналов тревоги должен быть от 45 дБ до 55 дБ или на 5 дБ выше номинального уровня – это уровень шума, который превышает в течение 10% самого шумного периода в определенной области. Сигнализация в зонах, где нет пациентов, должна соответствовать нормативной документации.

В зонах доступа, не предназначенных для пациентов, ручные извещатели должны быть расположены в соответствии с нормами, для зон пациентов ручные извещатели должны располагаться рядом с каждым постом медсестер, у каждого выхода или лестницы, но не на площадках лестничной площадки и по обе стороны главной дверные проемы между зонами обнаружения в непосредственной близости от дверей. Размещение пунктов ручного вызова в психиатрической больнице будет другим из-за высокой вероятности того, что пациенты будут им мешать. Ручные извещатели не обязательно должны быть легко доступны для пациентов; однако пункты вызова должны быть легко и быстро доступны для персонала.

В системах обнаружения пожара должны быть предусмотрены средства для отключения пожарных извещателей без отключения ручных извещателей.

Максимальная зона, в которой необходимо одновременно отключать дымовые извещатели, не должна превышать одну из зон обнаружения пожара, на которую подразделяется здание. Также должно быть предусмотрено устройство для отключения звуковых оповещателей, чтобы свести к минимуму нарушения во время технического обслуживания.

В качестве технического решения предлагается установить оборудование пожарной сигнализации организована на базе приборов производства ООО «КБ Пожарной Автоматики».

Положительные стороны адресной пожарной сигнализации:

1. Данные системы транслируют информацию о причине возгорания или задымления, позволяют правильно найти место опасности, скорость и направление распространения огня, что позволяет более верно выбрать соответствующие меры устранения;

2. Устройства располагают широкой самодиагностикой в режиме покоя, которая дает шанс заблаговременно устранить поломки, не доводя механизм до состояния неработоспособности, поэтому часто адресную систему сигнализации называют адресно-опросной, так как она через определенный промежуток времени запрашивает у датчиков информацию об их текущем состоянии;

3. Устанавливая адресную систему в помещении до 80 кв. м хватает одного извещателя (в соответствии письму, согласованному с ВНИИПО).

4. Головная часть системы стабильно осуществляет слежку за состоянием окружающей среды абсолютно во всех сооружениях и наблюдает за динамикой модификации указанных параметров. И уже обосновываясь на этих данных, решает не только об образовании сигнала «Пожар», но и сигнала «Предупреждение». Следовательно, адресно-аналоговая система ОПС выстроена на принятии постановления о тревоге не индивидуальными пожарными датчиками, а приемно-контрольным оснащением, основываясь на динамике модификации данных, поступающих с извещателей.

Путем анализа существующих на рынке предложений, остановим выбор на технических средствах пожарной сигнализации новой серии «Рубикон».

Отличительной особенностью предлагаемой адресной системы является её многофункциональность при использовании в качестве линий связи одной двухпроводной электрической соединительной линии (кольцевой шлейф) с величиной сопротивления до 50 Ом. Использование в качестве кабельной продукции провода ШВВП 2×0,5 определяет длину кольцевого шлейфа до 500 м, а при площади сечения 0,75мм² длина увеличивается до 1 км. Режим автоматического присвоения адреса и возможность его визуального считывания у всех адресных компонентов (при наличии соответствующего уровня доступа) снижает до минимума объем пуско-наладочных работ, а контроль чувствительности и автоматический дистанционный контроль работоспособности у пожарного извещателя упрощает его техническое обслуживание. Электрическое питание компонентов, в том числе оповещателей и иницируемых функциональных и исполнительных модулей, может осуществляться как от самого шлейфа, так и от внешнего источника бесперебойного электропитания.

Функциональная схема адресной системы «Рубеж» представлена на рисунке 9.

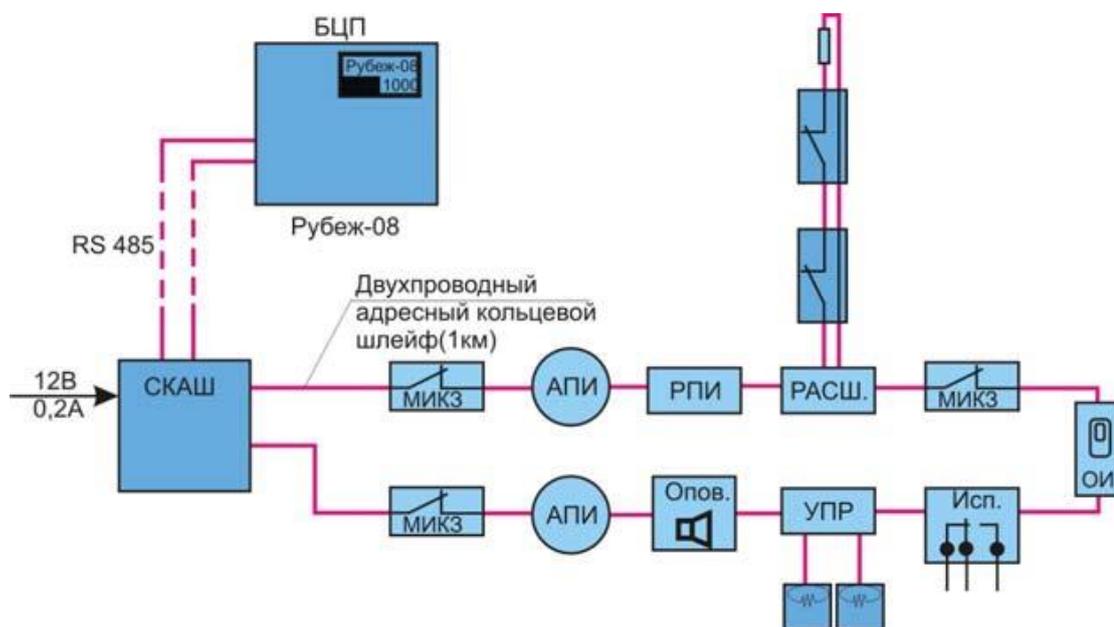


Рисунок 9 - Функциональная схема адресной системы «Рубеж»

В состав системы входят следующие приборы управления и исполнительные блоки:

- прибор приемно-контрольный и управления охранно-пожарный «Рубеж-2ОП прот. R3»;
- блок индикации и управления «Рубеж-БИУ»;
- адресные дымовые оптико-электронные пожарные извещатели «ИП 212-64 прот. R3»;
- адресные ручные пожарные извещатели «ИПР 513-11 прот. R3»;
- устройства дистанционного пуска «УДП 513-11-R3» (Пуск дымоудаления);
- устройства дистанционного пуска «УДП 513-11-R3» (Пуск пожаротушения»);
- адресные релейные модули «РМ-4 прот. R3»;
- адресные релейные модули с контролем целостности цепи «РМ-К прот. R3»;
- оповещатели звуковые «ОПОП 2-35 12В»;
- модуль сопряжения «МС-1»;
- адресные метки «АМ-4 прот. R3»;
- метки адресные «АМП-4 прот. R3»;
- извещатель пожарный дымовой оптико-электронный «ИП 212-87»;
- извещатель пожарный ручной электроконтактный «ИПР 513-10»;
- изоляторы шлейфа «ИЗ-1 прот. R3»;
- модули интерфейсные «ИМ-1 прот. R3»;
- извещатель охранной магнитоуправляемый адресный «ИО 10220-2»;
- адресные модули управления клапаном «МДУ-1 прот. R3»;
- источники вторичного электропитания, резервированные «ИВЭПР»;
- боксы резервного питания «БР-12»;
- адресные шкафы управления «ШУН/В-R3»;

- автономные пожарные извещатели «ИП 212-142»

Для обнаружения возгорания в помещениях родильного дома, применены адресные дымовые оптико-электронные пожарные извещатели «ИП 212-64 прот. R3» включенные по логической схеме «ИЛИ», Вдоль путей эвакуации размещаются адресные ручные пожарные извещатели «ИПР 513-11 прот. R3», которые включаются в адресные шлейфы.

Для обнаружения возгорания в помещениях кабинетов, применены извещатели пожарные дымовые оптико-электронные «ИП 212-87» включенные в двухпороговые аналоговые шлейфы адресных меток пожарных «АМП-4 прот. R3» по логической схеме «И». Вдоль путей эвакуации размещаются ручные пожарные извещатели электроконтактные «ИПР 513-10», включенные в двухпороговые аналоговые шлейфы адресных меток пожарных «АМП-4 прот. R3».

Пожарные извещатели устанавливаются в каждом помещении (кроме помещений с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки и т.п.), насосных водоснабжения, бойлерных и др. помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы; категории В4 и Д по пожарной опасности; лестничных клеток (СП 5.13130.2009, приложение А).).

Палаты для пациентов оборудуются автономными оптико-электронными пожарными извещателями типа «ИП 212-142», необходимыми для раннего обнаружения очага возгорания и своевременной ликвидации возникшего пожара собственными силами жильцов. Извещатели устанавливаются в удобных местах на потолке. Допускается установка на стенах и перегородках помещений не ниже 0,3 м от потолка и на расстоянии верхнего края чувствительного элемента извещателя от потолка не менее 0,1 м. Извещатели предназначены для выдачи звуковой сигнализации «Пожар» при превышении установленных значений задымленности воздуха помещений в случае возгораний, сопровождаемых появлением дыма. При срабатывании извещатель начинает издавать громкий (85ДБ) прерывистый

сигнал до тех пор, пока воздух не очистится. Работают извещатели от внутренних источников питания 9 В.

Количество пожарных извещателей выбрано с учетом требований СП 5.13130.2009.

Извещатели должны быть ориентированы таким образом, чтобы индикаторы были направлены по возможности в сторону двери, ведущей к выходу из помещения.

Система обеспечивает:

- круглосуточную противопожарную защиту здания,
- ведение протокола событий, фиксирующего действия дежурного.

ППКОПУ «Рубеж-2ОП прот. R3» (далее ППКОПУ) циклически опрашивает подключенные адресные пожарные извещатели, следит за их состоянием путем оценки полученного ответа.

Основную функцию – сбор информации и выдачу команд на управление эвакуацией людей из здания, осуществляет приемно-контрольный прибор «Рубеж-2ОП прот. R3». В здании располагается пост охраны с круглосуточным пребыванием дежурного персонала. Пост охраны оснащен приемно-контрольным прибором «Рубеж-2ОП прот. R3» в комплекте с блоком индикации и управления «Рубеж-БИУ».

Блок индикации и управления «Рубеж-БИУ» предназначен для сбора информации с ППКОПУ и отображения состояния зон, групп зон, исполнительных устройств, меток адресных технологических, насосных станций, насосов, задвижек на встроенном светодиодном табло, а также для управления охранно-пожарными зонами.

Все приемно-контрольные приборы и приборы управления пожарные установлены в помещении электрощитовой в подвале.

Для обнаружения проникновения в помещение применен извещатель адресный охранной магнитоконтактный «ИО 10220-2», постановка и снятие с охраны осуществляется с помощью считывателя бесконтактного для прохи-

карт «СР-Z-2L» включенного в шлейф интерфейсного модуля «ИМ-1 прот. R3».

Для информационного обмена между приборами проектом предусмотрено объединение всех ППКОПУ интерфейсом RS-485.

Проектом предусмотрено управление в автоматическом режиме следующими инженерными системами объекта:

- отключение системы общеобменной вентиляции,
- разблокировка электромагнитных замков СКУД,
- запуск автоматической установки пожаротушения,
- запуск системы приточной и вытяжной противодымной вентиляции.

Выдача управляющих сигналов происходит при помощи адресных релейных модулей «РМ-4 прот. R3», которые путем размыкания/замыкания контактов реле выдают сигналы на аппаратуру управления соответствующей инженерной системой. Режим работы контакта релейного модуля определяется в соответствии с алгоритмом работы системы и документацией на аппаратуру управления.

Согласно СП 3.13130.2009, на объекте необходимо предусмотреть систему оповещения и управления эвакуацией 2 типа (далее СОУЭ):

- выдачу аварийного сигнала в автоматическом режиме при пожаре;
- контроль целостности линий связи и контроля технических средств оповещения.

При возгорании на защищаемом объекте - срабатывании пожарного извещателя, сигнал поступает на ППКОПУ. Прибор согласно запрограммированной логике выдает сигнал на запуск оповещения.

В состав системы оповещения входит следующее оборудование:

- адресные релейные модули с контролем целостности цепи «РМ-К прот. R3»;
- оповещатели звуковые «ОПОП 2-35 12В».

Звуковые оповещатели «ОПОП 2-35 12В» в палаточной части подключены к выходу адресного релейного модуля «РМ-К прот. R3». Для

обеспечения контроля целостности линии на обрыв и короткое замыкание на один выход модуля «РМ-К прот. R3» предусмотрено подключение не более шести звуковых оповещателей «ОПОП 2-35 12В».

При получении управляющего сигнала от ППКОПУ, адресный релейный модуль меняет логическое состояние выхода из состояния «Разомкнуто» в состояние «Замкнуто».

Звуковые оповещатели «ОПОП 2-35 12В» в кабинетах подключены к выходам метки адресной «АМП-4 прот. R3». Для обеспечения контроля целостности линии на обрыв и короткое замыкание на один выход модуля предусмотрено подключение не более 4-х звуковых оповещателей «ОПОП 2-35 12В». При получении управляющего сигнала от ППКОПУ, реле адресной метки пожарной меняет логическое состояние выхода из состояния «Разомкнуто» в состояние «Замкнуто».

В состав системы автоматизации противодымной защиты входят следующие устройства и исполнительные блоки:

- прибор приемно-контрольный и управления охранно-пожарный «Рубеж-2ОП прот. R3»;
- прибор дистанционного управления «Рубеж-ПДУ»;
- устройства дистанционного пуска «УДП 513-11-R3» (Пуск дымоудаления);
- адресные модули управления клапаном «МДУ-1 прот. R3»;
- адресные шкафы управления «ШУН/В-R3».

Согласно требованиям СП7.13130.2013 проектом предусмотрено управление системой противодымной защиты в автоматическом (автоматической пожарной сигнализации), дистанционном (от устройства дистанционного пуска «УДП 513-11-R3» (Пуск дымоудаления), установленных у эвакуационных выходов с этажей или в пожарных шкафах и с ППКОПУ «Рубеж-2ОП, установленного на посту пожарной охраны) режимах.

Для управления клапанами дымоудаления используются модули «МДУ-1 прот. R3», обеспечивающие открытие клапанов в автоматическом режиме, от сигнала ППКОПУ.

При возникновении пожара и срабатывании системы автоматической пожарной сигнализации, ППКОПУ выдает сигнал на запуск модуля управления клапаном дымоудаления «МДУ-1 прот. R3», который путем коммутации цепи напряжения на электропривод, переводит заслонку клапана, расположенного в зоне возгорания, в защитное положение.

Для управления вентиляторами дымоудаления и вентиляторами подпора воздуха, в помещениях тех. этажа устанавливаются адресные шкафы управления «ШУН/В-R3».

Адресный шкаф управления позволяет управлять электроприводом вентилятора:

- в автоматическом режиме командными импульсами встроенного в шкаф контроллера по сигналу с ППКОПУ или кнопок дистанционного управления;
- в ручном режиме управления с панели шкафа.

ШУН/В-R3 реализует следующие функции:

- контроль наличия и параметров трехфазного электропитания на вводе сети;
- контроль исправности основных цепей электрической схемы прибора;
- контроль исправности входных цепей от датчиков на обрыв и короткое замыкание;
- передачу на ППКОПУ сигналов своего состояния по адресной линии связи.

Согласно требованиям СП7.13130.2013 заданная последовательность действия систем противодымной вентиляции должна обеспечивать опережающее включение вытяжной противодымной вентиляции от 20 до 30 с относительно момента запуска приточной противодымной вентиляции.

Согласно требованиям СП 10.13130.2013 проектом предусмотрено оснащение здания системой противопожарного водопровода. Автоматика управления системой противопожарного водопровода, выполнена на основании задания специалистов ВК. Проектом предусматривается управление насосной установкой, которая расположена в помещении насосной станции.

Установка состоит из двух насосов (1 рабочий и 1 резервный), шкафа управления пожарными насосами, трубной обвязки, комплекта контрольно-измерительной аппаратуры и запорной арматуры.

В пожарном шкафу расположены пусковые кнопки системы противопожарного водопровода по СП 10.13130.2013. Кнопки представляют собой устройства дистанционного пуска «УДП 513-11-R3» (Пуск пожаротушения).

При нажатии на данное устройство ППКОПУ выдает сигнал на запуск насосной станции при помощи релейного модуля «РМ-4 прот. R3», который путем размыкания/замыкания контактов реле выдает сигнал. Контроль работоспособности насосной установки реализуется при помощи адресных меток «АМ-4 прот. R3», шлейфы которых работают в пожарной конфигурации. Информация о техническом состоянии насосной установки поступает на ППКОПУ с расшифровкой по типам событий.

Согласно ПУЭ и СП 5.13130.2009 установки пожарной сигнализации и оповещения в части обеспечения надежности электроснабжения отнесены к электроприемникам 1 категории, поэтому электропитание осуществляется от сети через резервированные источники питания. Переход на резервированные источники питания происходит автоматически при пропадании основного питания без выдачи сигнала тревоги:

- основное питание – сеть 220 В, 50 Гц,
- резервный источник – АКБ 12В.

В соответствии с ГОСТ Р53325-2012 и СП5.13130.2009 для питания приборов и устройств пожарной сигнализации и оповещения используются

адресные резервированные источники питания «ИБЭП RS-R3», обеспечивающие контроль работоспособности.

В случае полного отключения напряжения 220В, аккумуляторные батареи позволяют оборудованию в течение 24 часов в дежурном режиме и 1 часа в режиме тревоги.

В приложении А приведены списки пожарной сигнализации этажей и схемы их расположения.

Выводы по разделу: в третьем разделе работы, в рамках решения третьей задачи осуществлена опытно-экспериментальная апробация предложенного в работе средства пожарной сигнализации новой серии «Рубикон». Также представлено состояние действующих систем обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре, принцип действия систем обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре на примере объекта защиты Родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница». Проведенный анализ состояния существующих систем обнаружения и оповещения о пожаре, позволил сделать вывод, что в настоящее время здания и сооружения на территории Ненецкого автономного округа, относящиеся к категориям чрезвычайно высокого, высокого и значительного рисков, оснащены автоматическими установками пожарной сигнализации. Но необходимо учесть, что в 72% случаях необходимо переоборудовать имеющиеся системы в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

В работе описано внедрение новых способов по обнаружению пожара и оповещения людей о пожаре на примере объекта защиты родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница». На основании проведенной опытно экспериментальной работы, предложено оснастить объект защиты техническими средствами пожарной сигнализации новой серии «Рубикон».

Заключение

Медицинские учреждения являются одним из самых сложных строительных проектов для систем пожаротушения и обеспечения безопасности зданий. Для современных зданий больниц, функциональное назначение которых всем известно свойственны особые конструктивные особенности, большие размеры и этажности.

Противопожарная защита конструкций включает в себя изоляционные материалы, покрытия и системы, используемые для предотвращения или замедления вызванного пожаром повышения температуры в конструктивных элементах зданий. Он относится к общему классу пассивной противопожарной защиты, которая обычно дополняет активную противопожарную защиту (пожарная сигнализация, системы пожаротушения, вмешательства человека и т. д.), как того требуют строительные нормы и правила.

Пожарная безопасность – тема актуальная для любой организации, в том числе и для лечебно-профилактического учреждения, ежедневно принимающего большое количество посетителей, многие из которых не способны спастись самостоятельно в случае возникновения пожара. Кроме того, во время оказания медицинской помощи пациенты и персонал могут подвергаться воздействию опасных факторов пожара.

Объект исследования: пожарная безопасность учреждения здравоохранения на примере Родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница».

Целью исследования является разработка усовершенствованных организационно-технических методов повышения эффективности системы пожарной безопасности медицинских учреждений.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- анализ существующих систем пожаротушения в учреждении здравоохранения;

- разработка совершенствования системы пожаротушения объекта исследования.

По итогам написания магистерской диссертации можно сделать следующие выводы:

В рамках решения первой задачи, в первом разделе проведено исследование литературных источников, нормативных документов и правовых актов в области соблюдения требований пожарной безопасности при монтаже и эксплуатации систем оповещения и управления эвакуацией.

Стоит отметить, что с вступлением в силу с 01.05.2009г. ФЗ №123 от 22.07.2008 г. действуют также 13 сводов правил и 150 стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ №123 (Перечень утвержден приказом Ростехрегулирования от 30.04.2009г. № 1573).

В настоящее время нормативная база в области пожарной безопасности насчитывает менее 200 документов (число сокращено примерно в 10 раз), хотя иные НД (СНиП, СН, НПБ и др.) федеральных органов исполнительной власти, согласно ч.1 ст.151 ФЗ №123, подлежат обязательному исполнению в части, не противоречащей требованиям ФЗ №123. Аналогично сформулированы заключительные положения ФЗ №384 (ч.1 ст.42) и ФЗ №184 (п.7 ст.46) в редакции ФЗ №385 от 30.12.2009 г.

Кроме того, в разделе проведен анализ соблюдения требований пожарной безопасности к системам оповещения людей о пожаре на рассматриваемом объекте, который является базой исследования - родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница».

Было выявлено, что родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница» действует на основании законодательства и согласно требованиям пожарной безопасности. Здание оборудовано системой автоматической пожарной сигнализации, системой оповещения людей о пожаре 3 типа. Противопожарный режим в учреждении здравоохранения устанавливается распорядительным документом руководителя учреждения.

Во втором разделе работы, в рамках решения второй задачи исследования, проводится исследование и разработка новых способов и методов эффективности функционирующих систем оповещения людей о пожаре.

По результатам проведенных исследований, составлены таблицы различных патентных решений и полезных моделей систем пожарного оповещения и обнаружения пожара, составлена программа научных исследований полезных моделей систем пожарного оповещения и обнаружения пожара. В разработку входят исследования на основе патентного поиска новых методов (способов) обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре и исследования о применении современных технологий.

В качестве технического решения предлагается установить оборудование пожарной сигнализации организована на базе приборов производства ООО «КБ Пожарной Автоматики».

Положительные стороны адресной пожарной сигнализации: данные системы транслируют информацию о причине возгорания или задымления, позволяют правильно найти место опасности, скорость и направление распространения огня, что позволяет более верно выбрать соответствующие меры устранения; устройство располагает широкой самодиагностикой в режиме покоя, которая дает шанс заблаговременно устранить поломки, не доводя механизм до состояния неработоспособности.

Проведен анализ зависимости расчетного времени эвакуации от коэффициента, учитывающего соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

Согласно сценарию, загорание происходит в кабинете на первом этаже здания. В результате реализации данного сценария, продукты горения через коридор распространяются по зданию и в первую очередь блокируют основные эвакуационные выходы из здания. Эвакуация людей начинается по сигналу системы оповещения. Время начала эвакуации принято 1,5 минуты,

поскольку на объекте выполнена система оповещения четвертого типа. Согласно расчетным данным, вероятность эвакуации людей в данном случае равна 0,000.

В третьем разделе работы описано внедрение новых способов по обнаружению пожара и оповещения людей о пожаре на примере объекта защиты родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница». Также представлено состояние действующих систем обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре, принцип действия систем обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре на примере объекта защиты Родильный дом на 50 коек ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница». Проведенный анализ состояния существующих систем обнаружения и оповещения о пожаре, позволил сделать вывод, что в настоящее время здания и сооружения на территории Ненецкого автономного округа, относящиеся к категориям чрезвычайно высокого, высокого и значительного рисков, оснащены автоматическими установками пожарной сигнализации. Но необходимо учесть, что в 72% случаях необходимо переоборудовать имеющиеся системы в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

В рамках решения третьей задачи осуществлена опытно-экспериментальная апробация предложенного в работе средства пожарной сигнализации новой серии «Рубикон». На основании проведенной опытно-экспериментальной работы, предложено оснастить объект защиты техническими средствами пожарной сигнализации новой серии «Рубикон». Таким образом задачи выполнены, цель работы достигнута.

Список используемых источников

1. Бадагуев Б. Т. Пожарная безопасность на предприятии: Приказы, акты, журналы, протоколы, планы, инструкции 4-е изд., пер. и доп. / Б. Т. Бадагуев. М.: Альфа-Пресс, 2014. 720 с.
2. Брушлинский Н.Н. Мировая пожарная статистика/ Н.Н. Брушлинский, П. Вагнер, С.В. Соколов, Д. Холл- М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. 126 с.
3. Грачев В.Ю. Зарубежные руководства, по оценке пожарного риска. Екатеринбург: ООО «СИТИС», 2019. с. 35.
4. ГОСТ Р 53259 - 2009 Техника пожарная. Самоспасатели изолирующие со сжатым воздухом для защиты людей от токсичных продуктов горения при эвакуации из задымленных помещений во время пожара. Общие технические требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200072069> (дата обращения: 26.03.2020).
5. ГОСТ Р 53255-2009 Техника пожарная. Аппараты дыхательные со сжатым воздухом с открытым циклом дыхания. Общие технические требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200072069> (дата обращения: 26.09.2020).
6. Григорьев Л. Н. Экономическая эффективность внедрения систем противопожарной защиты. г. Пермь: Сфера, 2009. 122 с.
7. Горбунова Л. Н., Васильев С.И. Основы промышленной безопасности: учебное пособие: в 2-х ч., Ч. 1. СПб.: Сибирский федеральный университет, 2012. 502 с.
8. Корольченко А. Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов, и средства их тушения: Справочник в 2-х томах. [Текст] / А. Я. Корольченко. - М. : Ассоциация "Пожнаука", 2016. 713с.
9. Мазченко С.А. Комплексное обеспечение пожарной безопасности в учреждениях здравоохранения - Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования: Электронный сборник статей по

материалам ХСIV студенческой международной научно-практической конференции. - Новосибирск: Изд. ООО «СибАК». - 2020.- № 11(94) – с. 10-17.

10. Михайлов Ю.М. Пожарная безопасность медицинского учреждения / Ю.М. Михайлов. М.: Альфа-Пресс, 2017. 144 с.

11. Мосалков И.Л. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре: учебник/ под. ред. Мосалкова И.Л.- М: Академия ГПС МЧС России, 2015.65 с.

12. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69–ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 21.09.2020).

13. Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 (ред. от 30.11.2016) (Зарегистрировано в Минюсте России 12.02.2003 № 4209). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901850788> (дата обращения: 26.09.2020).

14. Оповещение и информирование в системе мер гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций и пожарной безопасности. М.: Институт риска и безопасности, 2013. 320 с.

15. Порядок действий при пожаре. URL: <https://paNdia.ru/text/80/378/67238.php> (дата обращения: 26.09.2020).

16. Постановление Правительства РФ № 290 «О федеральном государственном пожарном надзоре» (вместе с «Положением о федеральном государственном пожарном надзоре») от 12.04.2012 г. // Справочно-правовая система «ГАРАНТ» [Электронный ресурс] : URL: <http://base.garaNt.ru/70161266/> (дата обращения 19.09.2020).

17. Пат. РФ № RU 2 517 309 С2 МПК G08B17/10 система и способ оповещения о пожаре и воспламеняющемся газе Авторы: ЮЙ Лэчжун (Сп), НЮ Цзюнь (Сп), СУНЬ Хунюнь (Сп). Патентообладатель Тяньцзинь Пухай

Нью Текнолоджи Ко., ЛТД. (Сп). Подача заявки: 21.06.2010. Публикация патента: 27.05.2014 Бюл. № 13.

18. Пат. РФ № RU 2 324 234 С1 устройство пожарной сигнализации МПК G08B17/00 Авторы: Шевандин Михаил Алексеевич (RU), Жуков Виктор Иванович (RU), Грибков Олег Игоревич (RU), Волков Андрей Владимирович (RU). Патентообладатель: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет путей сообщения» (МИИТ) (RU). Подача заявки: 29.09.2006. Публикация патента: 10.05.2008. Бюл. № 24.

19. Пат. РФ RU 116670 U1 МПК G08B17/10 Автоматизированная система противопожарной защиты. Авторы: Анатолий Николаевич Членов, Татьяна Анатольевна Буцынская, Владимир Юрьевич Федоров, Суан Хоа Буй. Патентообладатель: Анатолий Николаевич Членов. Подача заявки: 07.02.2012. Публикация патента: 27.05.2012 Бюл. № 15.

20. Пузач, С.В. Новые представления о расчете необходимого времени эвакуации людей и об эффективности использования портативных фильтрующих самоспасателей при эвакуации на пожарах: Монография / С.В. Пузач, А.В. Смагин, О.С. Лебедченко, Е.С. Абакумов - М.: Академия ГПС МЧС России, 2017. 222 с.

21. Ройтман В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий. - М.: Ассоциация «Пожарная безопасность и наука», 2016. 382с.

22. Ратникова О. Д. Анализ деятельности медицинских работников при пожарной ситуации. // Ратникова О. Д., Друженец Р. Р., Веселова И. Г. М.: Пожарная безопасность. Научно-технический журнал. 2017. № 4.

23. Сальков, О. А. Комментарий к Федеральному закону от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» М.: Деловой двор, 2016. 712 с.

24. Сайт ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница». © "Ненецкая окружная больница" – URL: <http://naonob.ru/struktura> (дата обращения: 14.10.2020).
25. Собурь С.В. Доступно о пожарной безопасности: брошюра: учебное пособие - 11-е изд., с изм. - М.: ПожКнига, 2019. - 33 с., ил.
26. Собурь С.В. Пожарная безопасность предприятия: Курс пожарно-технического минимума: Учебно-справочное пособие. - 15-е изд., с изм. - М.: ПожКнига, 2014. - 480 с., ил.
27. Собурь С.В. Установки пожарной сигнализации: Учебно-справочное пособие – 8-е изд., (с изм.). М.: Пожкнига, 2019. 248 с. ил.- Пожарная безопасность предприятия.
28. Собурь С.В. Установки пожаротушения автоматические: Справочник – 4-е изд. (с изм.). М.: Пожкнига, с., ил. (Серия «Пожарная безопасность предприятия»), 2015. 384с.
29. СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] : URL:<http://docs.cntd.ru/document/1200071145> (дата обращения 19.09.2020).
30. СП 5.13130.2009. «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» (утв. Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 175) (ред. от 01.06.2011, с изм. от 31.08.2020) [Электронный ресурс] : URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91544/ (дата обращения 06.09.2020).
31. Справочник инспектора пожарного надзора: Справочник в 2-х частях. часть 1/С.В. Аникеев, О.Н. Найденов, С.В. Собурь. - 3-е изд., перераб. - М.: ПожКнига, 2013. - 432 с., ил. - Библиотека инспектора пожарного надзора.

32. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. 27.12.2018). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения 10.10.2020).

33. Холщевников, В.В. Эвакуация и поведение людей при пожарах: Учеб. пособие / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин. М.: Академия ГПС МЧС

34. Bénichou, №., Kashef, A. H., Reid, I., Hadjisophocleous, G. V., Torvi, D. A., Morinville, G. (2005). FIERA system: a fire risk assessment tool to evaluate fire safety in industrial buildings and large spaces. *Journal of Fire Protection Engineering*, 15, pp. 145-172.

35. Hurley, M. J., Bukowski, R. W. (2008). Fire Hazard Analysis Techniques In: *Fire Protection Handbook*. Cote, A. E. (ed.). — NFPA, Ch. 7, pp. 121-134.

36. Kholshchevnikov, V. V. Recent developments in pedestrian flow theory and research in Russia [Text] / V. V. Kholshchevnikov, T. J. Shields, K. Boyce, D. A. Samoshin // *Fire Safety Journal*. – Elsevier, 2018. Vol. 43. PP. 108 – 118.

37. Tabish, S A. (2015). Fire Safety in Hospitals. Conference: Trends in Hospital Planning & Design. At: Bangalore. Volume: 1&2. pp. 55-58.

38. Tseng Wei-Wen, Pan Kuo-Hsiung, Hsu Che-Ming, Performance-based Fire Safety Design for Existing Small-scale Hospitals, *Procedia Engineering*, Volume 11, 2017, pp. 514-521.

39. Shastri, B. & Raghav, Y. & Sahadev, R. & Yadav, Bikarama. (2018). Analysis of Fire Protection Facilities in Hospital Buildings. 10.1007/978-981-10-7281-9_15.

Приложение А

Списки пожарной сигнализации ГБУЗ НАО «Ненецкая окружная больница»

Таблица А.1 - Список пожарной сигнализации цокольного этажа

| РПУ | № Раздела | № РПДИ на схеме | № РПДИ в системе | № и название помещения на схеме | | |
|-------------|-------------|-----------------|------------------|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1 | 1 | <i>i/i</i> | <i>1</i> | 69 | Мастерская текущего ремонта | |
| | | <i>2/1</i> | <i>2</i> | 68 | Подсобное помещение | |
| | | <i>3/1</i> | <i>3</i> | 67 | Комната технического персонала | |
| | | <i>4/1</i> | <i>4</i> | 67 | | |
| | 2 | 5 | <i>5/1</i> | <i>5</i> | 64 | Кладовая одежды |
| | | | <i>6/1</i> | <i>6</i> | 63 | Венткамера |
| | | | <i>7/1</i> | <i>7</i> | 63 | |
| | | 8 | <i>8/1</i> | <i>8</i> | 66 | Гардероб технического персонала |
| | | | <i>9/1</i> | <i>9</i> | 66 | |
| | 3 | 10 | <i>10/1</i> | <i>10</i> | 61 | Коридор блока технического персонала |
| | | | <i>11/1</i> | <i>11</i> | 61 | |
| | | | <i>12/1</i> | <i>12</i> | 61 | |
| | | | <i>13/1</i> | <i>13</i> | 61 | |
| | 4 | <i>14/1</i> | <i>14</i> | 61 | Коридор блока технического персонала (ручник) | |
| 2 | 5 | <i>1/2</i> | <i>49</i> | 42 | Обработка инструмента | |
| | | <i>2/2</i> | <i>50</i> | 58 | Подсобное помещение | |
| | | <i>3/2</i> | <i>51</i> | 45 | Кладовая матрасов | |
| | | <i>4/2</i> | <i>52</i> | 46 | Дезкамерэ | |
| | | <i>5/2</i> | <i>53</i> | 47 | | |
| | | <i>6/2</i> | <i>54</i> | 48 | Разборка белья | |
| | | <i>7/2</i> | <i>55</i> | 49 | | |
| | | <i>8/2</i> | <i>56</i> | 50 | Стерилизационная | |
| | | <i>9/2</i> | <i>57</i> | 51 | | |
| | | <i>10/2</i> | <i>58</i> | 52 | Подсобное помещение | |
| | | <i>11/2</i> | <i>59</i> | 70 | Кладовая инвентаря | |
| | 6 | <i>12/2</i> | <i>60</i> | 55 | Моечная | |
| | | <i>13/2</i> | <i>61</i> | 53 | Подсобное помещение | |
| | | <i>14/2</i> | <i>62</i> | 56 | Буфет персонала | |
| | | <i>15/2</i> | <i>63</i> | 58 | Подсобное помещение | |
| | | <i>16/2</i> | <i>64</i> | 60 | Кабинет персонала | |
| | 7 | <i>17/2</i> | <i>65</i> | 61 | Коридор стерилизационного отделения | |
| | | <i>18/2</i> | <i>66</i> | 59 | Световой карман | |
| | | <i>19/2</i> | <i>67</i> | 61 | Коридор стерилизационного отделения | |
| | | <i>20/2</i> | <i>68</i> | 62 | Шлюз | |
| | | <i>21/2</i> | <i>69</i> | 61 | Коридор стерилизационного отделения | |
| | | <i>23/2</i> | <i>71</i> | 61 | | |
| | <i>24/2</i> | <i>72</i> | 61 | | | |
| | 8 | <i>22/2</i> | <i>70</i> | 61 | Коридор стерилизационного отделения (ручник) | |
| | 3 | 9 | <i>i/3</i> | <i>97</i> | 22 | Венткамера |
| | | | <i>2/3</i> | <i>98</i> | 23 | Узел управления |
| | | | <i>3/3</i> | <i>99</i> | 16 | Помещение сбора отходов |
| | | | <i>4/3</i> | <i>100</i> | 24 | Электрощитовая |
| <i>5/3</i> | | | <i>101</i> | 26 | Лифтовый холл | |
| <i>6/3</i> | | | <i>102</i> | | Проход | |
| <i>7/3</i> | | | <i>103</i> | 21 | Помещение хранения трупов | |
| <i>8/3</i> | | | <i>104</i> | 19 | Холодильная камера | |
| <i>9/3</i> | | | <i>105</i> | 20 | Фреон | |
| <i>10/3</i> | | | <i>106</i> | 18 | Световой карман | |
| <i>11/3</i> | | | <i>107</i> | 15 | Кладовая одежды | |

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

| РПУ | № Раздела | № РПДИ на схеме | № РПДИ в системе | № и название помещения на схеме | | |
|--|-----------|-----------------|------------------|---------------------------------|--|-------------------|
| 3 | 10 | 15/3 | 111 | 34 | Экспедиционная | |
| | | 16/3 | 112 | 36 | Световой карман | |
| | | 17/3 | 113 | 39 | Комната персонала | |
| | | 18/3 | 114 | 40 | Гардероб уличной одежды | |
| | | 19/3 | 115 | 41 | Кладовая чистого белья | |
| | 11 | 20/3 | 116 | 61 | Коридор стерилизационного отделения | |
| | | 21/3 | 117 | 61 | | |
| | | 24/3 | 120 | 27 | Коридор | |
| | | 25/3 | 121 | 27 | | |
| | 12 | 28/3 | 124 | 61 | Коридор стерилизационного отделения (ручник) | |
| | | 30/3 | 126 | 27 | Коридор (ручник) | |
| | 4 | 13 | 1/4 | 145 | 9 | Медицинский архив |
| 2/4 | | | 146 | 8 | Кладовая ПРУ | |
| 3/4 | | | 147 | 7 | Комната персонала | |
| 4/4 | | | 148 | 6 | Мужской гардероб | |
| 5/4 | | | 149 | 4 | Световой карман | |
| 6/4 | | | 150 | 2 | Женский гардероб | |
| 7/4 | | | 151 | 1 | Гардероб уличной одежды | |
| 14 | | 8/4 | 152 | 25 | Загрузочная | |
| | | 9/4 | 153 | 25 | | |
| | | 10/4 | 154 | 17 | Венткамера | |
| | | 11/4 | 155 | 14 | Кладовая эл. ламп | |
| | | 12/4 | 156 | 13 | Электро щитовая | |
| | | 13/4 | 157 | | Лестница | |
| | | 14/4 | 158 | | Серверная | |
| 15 | | 15/4 | 159 | 10 | Кладовая | |
| | | 16/4 | 160 | 27 | Коридор бытовых помещений | |
| | | 17/4 | 161 | 28 | Шлюз | |
| | | 18/4 | 162 | 28 | | |
| 16 | | 20/4 | 164 | 27 | Коридор бытовых помещений | |
| | | 19/4 | 163 | 27 | Коридор бытовых помещений (ручник) | |
| Примечание: 1 - 4 разделы - Блок технического персонала; 5-8,12 разделы - Стерилизационное отделение 9,13 -16 разделы - Бытовые помещения | | | | | | |

Продолжение приложения А



Рисунок А.1 – Экспликация помещений цокольного этажа

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Список пожарной сигнализации 1 этажа

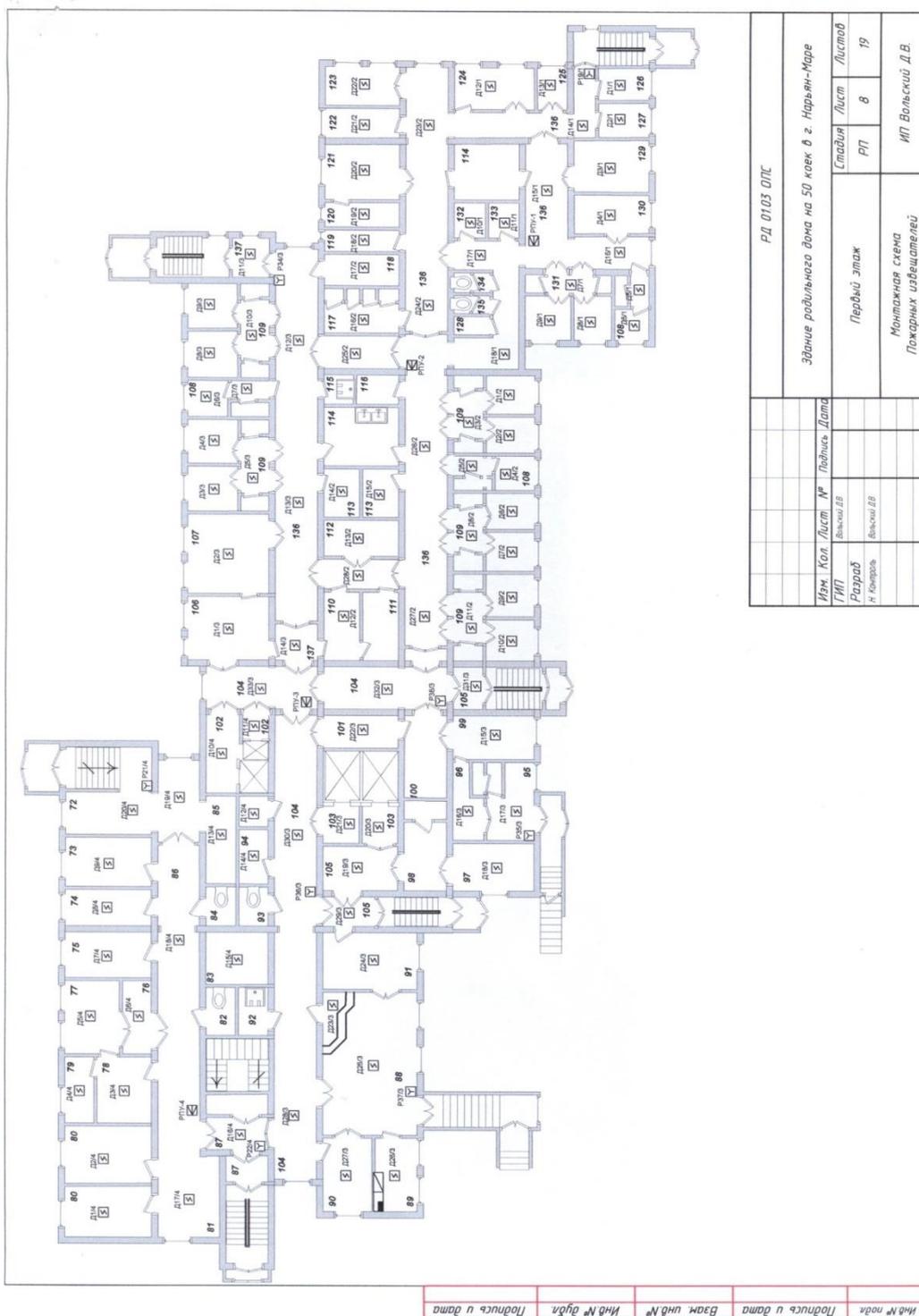
| РПУ | № Раздела | № РПДИ на схеме | № РПДИ в системе | № и название помещения на схеме | | |
|-----|-------------|-----------------|------------------|---------------------------------|--|--|
| 1 | 1 | <i>i/i</i> | <i>1</i> | 126 | Гардероб | |
| | | <i>2/1</i> | <i>2</i> | 127 | Комната персонала | |
| | | <i>3/1</i> | <i>3</i> | 129 | Смотровая | |
| | | <i>4/1</i> | <i>4</i> | 130 | Процедурная | |
| | | <i>5/1</i> | <i>5</i> | 108 | Одноместная палата | |
| | | <i>6/1</i> | <i>6</i> | | | |
| | | <i>7/1</i> | <i>7</i> | | | |
| | | <i>8/1</i> | <i>8</i> | 131 | Две палаты на 1 место | |
| | | <i>9/1</i> | <i>9</i> | | | |
| | 2 | <i>10/1</i> | <i>10</i> | <i>10</i> | 132 | Кладовая грязного белья |
| | | | <i>11/1</i> | <i>11</i> | 133 | Кладовая чистого белья |
| | | | <i>12/1</i> | <i>12</i> | 124 | Кабинет кольпоскопии |
| | | | <i>13/1</i> | <i>13</i> | 125 | Стерилизацией на я |
| | 3 | <i>14/1</i> | <i>14</i> | <i>14</i> | 136 | Коридор отделения патологии беременности |
| | | | <i>15/1</i> | <i>15</i> | | |
| | | | <i>16/1</i> | <i>16</i> | | |
| | | | <i>17/1</i> | <i>17</i> | | |
| | <i>18/1</i> | <i>18</i> | | | | |
| | 4 | <i>19/1</i> | <i>19</i> | 136 | Коридор отделения патологии беременности | |
| 2 | 5 | <i>1/2</i> | <i>49</i> | 109 | Две палаты на 2 места | |
| | | <i>2/2</i> | <i>50</i> | | | |
| | | <i>3/2</i> | <i>51</i> | | | |
| | | <i>4/2</i> | <i>52</i> | 108 | Одноместная палата | |
| | | <i>5/2</i> | <i>53</i> | | | |
| | | <i>6/2</i> | <i>54</i> | 109 | Две палаты на 2 места | |
| | | <i>7/2</i> | <i>55</i> | | | |
| | | <i>8/2</i> | <i>56</i> | | | |
| | | <i>9/2</i> | <i>57</i> | 109 | Две палаты на 2 места | |
| | | <i>10/2</i> | <i>58</i> | | | |
| | | <i>11/2</i> | <i>59</i> | | | |
| | 6 | <i>12/2</i> | <i>60</i> | <i>60</i> | 110 | Санпропускник |
| | | | <i>13/2</i> | <i>61</i> | 112 | Комната хранения |
| | | | <i>14/2</i> | <i>62</i> | 113 | Кладовая |
| | | | <i>15/2</i> | <i>63</i> | | |
| | 7 | <i>16/2</i> | <i>64</i> | <i>64</i> | 117 | Бельепровод |
| | | | <i>17/2</i> | <i>65</i> | 118 | Узел управления |
| | | | <i>18/2</i> | <i>66</i> | 119 | Кабинет врача |
| | | | <i>19/2</i> | <i>67</i> | 120 | Стерилизационная |
| | | | <i>20/2</i> | <i>68</i> | 121 | Палата интенсивной терапии |
| | | | <i>21/2</i> | <i>69</i> | 122 | Кабинет зав. Отделения |
| | | | <i>22/2</i> | <i>70</i> | 123 | Кабинет ультразвука |
| | 8 | <i>23/2</i> | <i>71</i> | <i>71</i> | 136 | Коридор отделения патологии беременности |
| | | | <i>24/2</i> | <i>72</i> | | |
| | | <i>25/2</i> | <i>73</i> | 87 | Шлюз | |
| | | <i>26/2</i> | <i>74</i> | 136 | Коридор отделения патологии беременности | |
| | | <i>27/2</i> | <i>75</i> | | | |
| | | <i>28/2</i> | <i>76</i> | 87 | Шлюз | |
| 3 | 9 | <i>1/3</i> | <i>97</i> | 106 | Буфетная | |
| | | <i>2/3</i> | <i>98</i> | 107 | Столовая | |
| | | <i>3/3</i> | <i>99</i> | 109 | Две палаты на 2 места | |
| | | <i>4/3</i> | <i>100</i> | | | |
| | | <i>5/3</i> | <i>101</i> | | | |
| | | <i>6/3</i> | <i>102</i> | 108 | Одноместная палата | |

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

| РПУ | № Раздела | № РПДИ на схеме | № РПДИ в системе | № и название помещения на схеме | | |
|-----|-----------|-----------------|------------------|------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 3 | 9 | 9/3 | 105 | | | |
| | | 10/3 | 106 | | | |
| | | 11/3 | 107 | 137 | Шлюз | |
| | | 12/3 | 108 | 136 | Коридор отделения патологии беременности | |
| | | 13/3 | 109 | | | |
| | | 14/3 | 110 | 137 | Шлюз | |
| | 10 | 34/3 | 130 | 136 | Коридор отделения патологии беременности | |
| | | 15/3 | 111 | 99 | Смотровая | |
| | | 16/3 | 112 | 96 | Фильтр | |
| | | 17/3 | 113 | 95 | Вестибюль | |
| | | 18/3 | 114 | 97 | Смотровая | |
| | | 19/3 | 115 | 105 | Шлюз | |
| | | 20/3 | 116 | 103 | Лифтовой холл | |
| | | 21/3 | 117 | | | |
| | | 22/3 | 118 | 101 | Помещение для каталок | |
| | | 23/3 | 119 | | Стойка выписки | |
| | | 24/3 | 120 | 91 | Помещение выписки | |
| | | 25/3 | 121 | 88 | Вестибюль | |
| | | 26/3 | 122 | 89 | Пост охраны | |
| | | 27/3 | 123 | 90 | Помещение выписки | |
| | 11 | 28/3 | 124 | 104 | Коридор приемного отделения | |
| | | 29/3 | 125 | 105 | Шлюз приемного отделения | |
| | | 30/3 | 126 | 104 | Коридор приемного отделения | |
| | | 31/3 | 127 | 105 | Шлюз приемного отделения | |
| | | 32/3 | 128 | 104 | Коридор приемного отделения | |
| | 12 | 33/3 | 129 | | | |
| | | 35/3 | 131 | 95 | Вестибюль (ручник) | |
| | | 36/3 | 132 | 104 | Коридор приемного отделения (ручник) | |
| | | 37/3 | 133 | 88 | Вестибюль (ручник) | |
| | 4 | 13 | 38/3 | 134 | 104 | Коридор приемного отделения (ручник) |
| | | | 1/4 | 145 | 80 | Кабинет гинеколога |
| | | | 2/4 | 146 | | |
| | | | 3/4 | 147 | 78 | Предоперационная |
| 4/4 | | | 148 | 79 | Стерилизационная | |
| 5/4 | | | 149 | 77 | Малая операционная | |
| 6/4 | | | 150 | 76 | Шлюз | |
| 7/4 | | | 151 | 75 | Кабинет кольпоскопии | |
| 8/4 | | | 152 | 74 | Кабинет диагностики | |
| 9/4 | | 153 | 73 | Школа для беременных | | |
| 14 | | 10/4 | 154 | 102 | Разгрузочная | |
| | | 11/4 | 155 | 102 | | |
| | | 12/4 | 156 | | Кладовая | |
| | | 13/4 | 157 | 85 | Гардероб | |
| | | 14/4 | 158 | 94 | Материальная | |
| | | 15/4 | 159 | 83 | Кладовая | |
| | | 16/4 | 160 | 87 | Шлюз | |
| 15 | | 17/4 | 161 | 86 | Коридор женской консультации | |
| | | 18/4 | 162 | | | |
| | | 19/4 | 163 | | | |
| | | 20/4 | 164 | 72 | Тамбур женской консультации | |
| 16 | | 21/4 | 165 | 86 | Коридор женской консультации (ручник) | |
| | 22/4 | 166 | 87 | Шлюз женской консультации (ручник) | | |

Продолжение приложения А



- 1 - 9 разделы - Отделение патологии беременности
- 10 - 12 разделы - Приемное отделение
- 13 - 16 разделы - Женская консультация

Рисунок А.2 – Экспликация помещений 1 этажа

| | | | |
|--|-------------|----------------|---------|
| РД 01.03 ОПС | | | |
| Здание родового дома на 50 коек в г. Нарьян-Маре | | | |
| Изм. | Кол. Лист | № | Подпись |
| ГМП | Вольский ДВ | | |
| Раераб | Вольский ДВ | | |
| | И. Карпов | | |
| Первый этаж | | Лист | Листов |
| Монтажная схема | | РП | 8 |
| Пожарных извещателей | | ИП Вольский ДВ | |

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Список пожарной сигнализации 2 этажа

| РПУ | № Раздела | № РПДИ | № РПДИ в системе | № и название помещения на схеме | | |
|------|-----------|--------|------------------|---------------------------------|--|------------------------------------|
| 1 | 1 | 1/1 | 1 | 183 | Комната персонала | |
| | | 2/1 | 2 | 182 | Кабинет врача | |
| | | 3/1 | 3 | 181 | Две палаты на одно место | |
| | | 4/1 | 4 | | | |
| | | 5/1 | 5 | 180 | Палата на одно место | |
| | | 7/1 | 6 | 179 | Палата на одно место | |
| | | 8/1 | 8 | | | |
| | | 9/1 | 9 | 178 | Две палаты на одно место | |
| | | 10/1 | 10 | | | |
| | | 11/1 | 11 | | | |
| | | 2 | 2 | 15/1 | 15 | 200 |
| | 16/1 | | | 16 | 204 | Шлюз |
| | 17/1 | | | 17 | | |
| | 18/1 | | | 18 | 194 | Би лье про вод |
| | 19/1 | | | 19 | 187 | Кладовая чистого белья |
| | 3 | 3 | 20/1 | 20 | 201 | Кабинет БЦЖ |
| | | | 6/1 | 6 | 203 | Коридор физиологического отделения |
| | | | 12/1 | 12 | | |
| | | | 14/1 | 14 | | |
| | | | 21/1 | 21 | | |
| 22/1 | 22 | | | | | |
| 4 | 4 | 13/1 | 13 | 203 | Ручной извещатель в коридоре физиологич. | |
| 2 | 5 | 1/2 | 49 | 176 | Две палаты на одно место | |
| | | 2/2 | 50 | | | |
| | | 3/2 | 51 | | | |
| | | 4/2 | 52 | 177 | Палата на одно место | |
| | | 5/2 | 53 | | | |
| | | 6/2 | 54 | 176 | Две палаты на одно место | |
| | | 7/2 | 55 | | | |
| | | 8/2 | 56 | | | |
| | | 9/2 | 57 | | | |
| | | 10/2 | 58 | | | |
| | | 11/2 | 59 | | | |
| | 6 | 6 | 12/2 | 60 | 204 | Шлюз |
| | | | 13/2 | 61 | 186 | Комната хранения последов |
| | | | 14/2 | 62 | 189 | Комната хранения |
| | | | 15/2 | 63 | 190 | Материальная |
| | | | 16/2 | 64 | 187 | Кладовая чистого белья |
| | | | 17/2 | 65 | 188 | Комната хранения крови |
| | 7 | 7 | 18/2 | 66 | 194 | Бильепровод |
| | | | 19/2 | 67 | 197 | Палата интенсивной терапии |
| | | | 20/2 | 68 | 198 | Пост дежурной акушерки |
| | | | 21/2 | 69 | 197 | Палата интенсивной терапии |
| | | | 22/2 | 70 | 199 | Палата на одно место |
| | | | 23/2 | 71 | | |
| | 8 | 8 | 24/2 | 72 | 203 | Коридор физиологического отделения |
| | | | 25/2 | 73 | | |
| | | | 26/2 | 74 | | |
| | | | 27/2 | 75 | | |
| | | | 28/2 | 76 | | |
| | | | 29/2 | 77 | | |
| | 3 | 9 | 1/3 | 97 | 170 | Предродовая палата |
| 2/3 | | | 98 | | | |
| 3/3 | | | 99 | 171 | Родовая палата | |
| 4/3 | | | 100 | 173 | Стерилизационнэя | |

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

| РПУ | № Раздела | № РПДИ на | № РПДИ в системе | № и название помещения на схеме | |
|------|-----------|-----------|------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 3 | 9 | 8/3 | 104 | | |
| | | 9/3 | 105 | 174 | Реанимационная |
| | | 10/3 | 106 | 175 | Кабинет врача |
| | | 24/3 | 120 | 203 | Коридор родильного блока |
| | | 25/3 | 121 | | |
| | | 33/3 | 129 | | Коридор родильного блока (ручник) |
| | 10 | 11/3 | 107 | 163 | Столовая |
| | | 12/3 | 108 | 162 | Буфетная |
| | | 13/3 | 109 | 161 | Комната персонала |
| | | 14/3 | 110 | 164 | Кладовая |
| | | 15/3 | 111 | 165 | Помещение для каталок |
| | | 16/3 | 112 | 169 | Шлюз |
| | | 17/3 | 113 | 160 | Кабинет физиотерапии |
| | | 18/3 | 114 | 159 | Кабинет кардиологии |
| | | 19/3 | 115 | 158 | Кабинет |
| | | 20/3 | 116 | 158-1 | Кабинет |
| | 11 | 21/3 | 117 | 169 | Шлюз |
| | | 22/3 | 118 | 168 | Коридор операционного блока |
| | | 23/3 | 119 | | |
| | | 26/3 | 122 | | |
| | | 27/3 | 123 | | |
| | | 37/3 | 133 | 168 | Коридор операционного блока (Ручники) |
| | | 34/3 | 130 | | |
| | | 35/3 | 131 | | |
| | 36/3 | 132 | | | |
| | 12 | 28/3 | 124 | | Переход в хирургический корпус |
| | | 29/3 | 125 | | |
| | | 30/3 | 126 | | |
| 31/3 | | 127 | | | |
| 32/3 | | 128 | | | |
| 4 | 13 | 1/4 | 145 | 166 | Загрузочная |
| | | 2/4 | 146 | | |
| | | 3/4 | 147 | 154 | Шлюз |
| | | 4/4 | 148 | 149 | Комната хранения крови |
| | | 5/4 | 149 | 147 | Кладовая чистого белья |
| | | 6/4 | 150 | 155 | Комната хранения |
| | | 7/4 | 151 | 156 | Кладовая чистого белья |
| | | 8/4 | 152 | 146 | Кладовая грязного белья |
| | | 9/4 | 153 | 145 | Комната хранения последов |
| | 14 | 10/4 | 154 | 140 | Предоперационная |
| | | 11/4 | 155 | 141 | Стерилизационная |
| | | 12/4 | 156 | 142 | Операционная |
| | | 13/4 | 157 | 144 | Аппаратная |
| | | 14/4 | 158 | 143 | Наркозная |
| | | 15/4 | 159 | 142 | Операционная |
| | | 16/4 | 160 | 141 | Стерилизационная |
| | | 17/4 | 161 | 140 | Предоперационная |
| | | 18/4 | 162 | 139 | Палата интенсивной терапии |
| | | 19/4 | 163 | 138 | Аппаратная |
| | 15 | 20/4 | 164 | 153 | Коридор операционного блока |
| | | 21/4 | 165 | | |
| | | 24/4 | 168 | | |
| | | 23/4 | 167 | 154 | Шлюз |
| | 16 | 22/4 | 166 | 154 | Шлюз (ручник) |

Продолжение приложения А

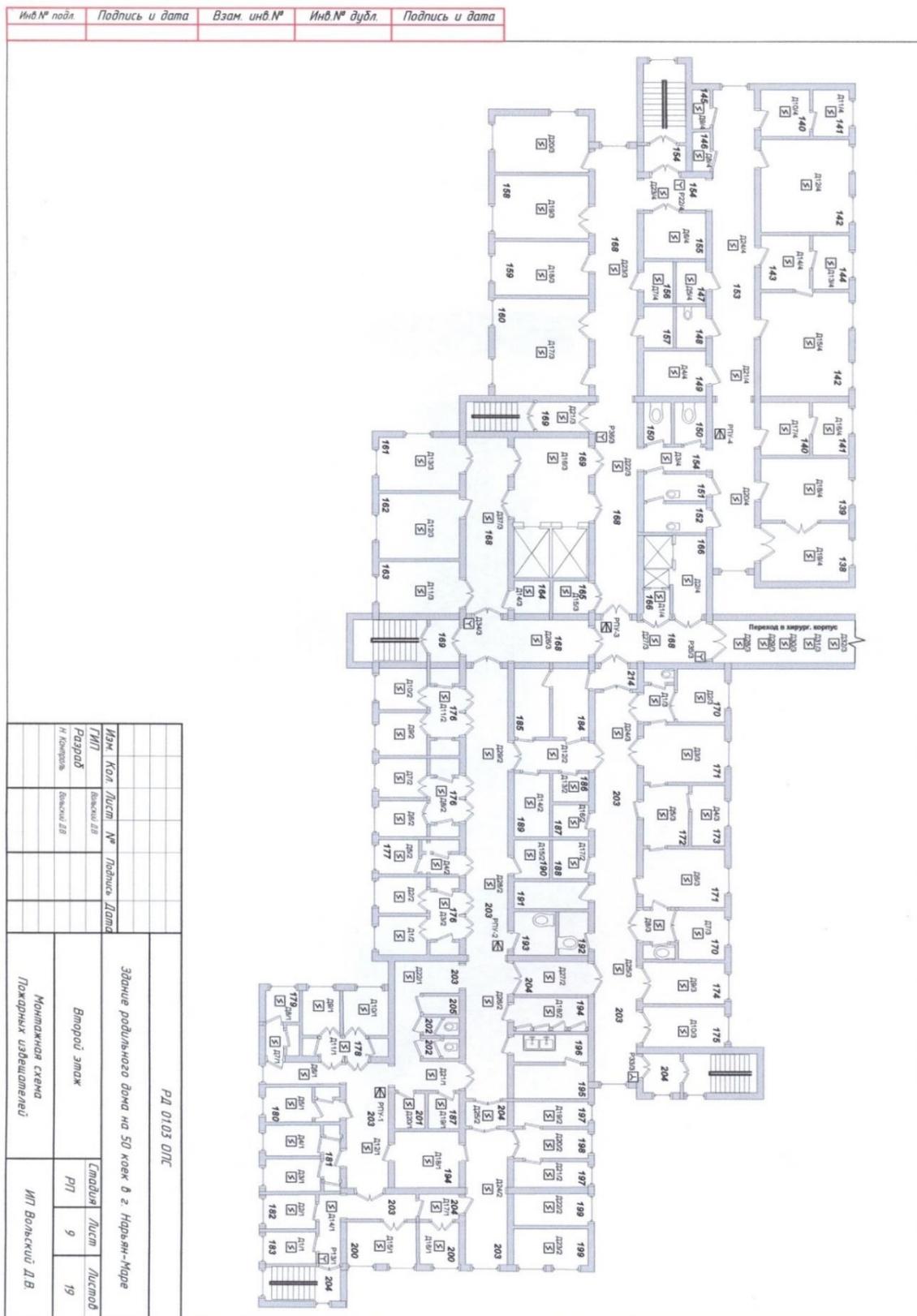


Рисунок А.3 – Экспликация помещений 2 этажа

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Список пожарной сигнализации 3 этажа

| РПУ | № Раздела | № РПДИ | № РПДИ | № и название помещения на схеме | |
|-----|-----------|--------|--------|---|------------------------------------|
| 1 | 1 | 1/1 | 1 | 251 | Кабинет врача |
| | | 2/1 | 2 | 250 | Две палаты на 1 место |
| | | 3/1 | 3 | | |
| | | 4/1 | 4 | | |
| | | 5/1 | 5 | 249 | |
| | | 6/1 | 6 | | Палата на 1 место |
| | | 7/1 | 7 | 248 | |
| | | 8/1 | 8 | | |
| | | 9/1 | 9 | 247 | Две палаты на 1 место |
| | | 10/1 | 10 | | |
| | | 11/1 | 11 | | |
| | 2 | 12/1 | 12 | 270 | Кабинет БЦЖ |
| | | 13/1 | 13 | 256 | Кладовая чистого белья |
| | | 14/1 | 14 | 269 | Процедурная |
| | | 15/1 | 15 | | |
| | 3 | 16/1 | 16 | 273 | Шлюз |
| | | 17/1 | 17 | 272 | Коридор физиологического отделения |
| | | 18/1 | 18 | | |
| | | 19/1 | 19 | | |
| | | 20/1 | 20 | | |
| | | 21/1 | 21 | | |
| 4 | 23/1 | 23 | 272 | Коридор физиологического отделения (ручник) | |
| 2 | 5 | 1/2 | 49 | 245 | Две палаты на 1 место |
| | | 2/2 | 50 | | |
| | | 3/2 | 51 | | |
| | | 4/2 | 52 | 246 | Палата на 1 место |
| | | 5/2 | 53 | | Две палаты на 1 место |
| | | 6/2 | 54 | 245 | |
| | | 7/2 | 55 | | |
| | | 8/2 | 56 | | |
| | | 9/2 | 57 | 245 | Две палаты на 1 место |
| | | 10/2 | 58 | | |
| | | 11/2 | 59 | | |
| | 6 | 12/2 | 60 | 258 | Комната хранения |
| | | 13/2 | 61 | 255 | Комната хранения последов |
| | | 14/2 | 62 | 256 | Кладовая чистого белья |
| | | 15/2 | 63 | 257 | Комната хранения крови |
| | | 16/2 | 64 | 259 | Материальная |
| | 7 | 17/2 | 65 | 263 | Белье провод |
| | | 18/2 | 66 | 264 | Комната мойки посуды |
| | | 19/2 | 67 | 265 | Комната мойки посуды |
| | | 20/2 | 68 | 266 | Палата интенсивной терапии |
| | | 21/2 | 69 | 267 | Пост дежурной акушерки |
| | | 22/2 | 70 | 266 | Палата интенсивной терапии |
| | | 23/2 | 71 | 268 | Палата на 1 место |
| | | 24/2 | 72 | 268 | Палата на 1 место |
| | 8 | 25/2 | 73 | 272 | Коридор |
| | | 26/2 | 74 | 273 | Шлюз |
| | | 27/2 | 75 | 272 | Коридор |
| | | 28/2 | 76 | 204 | Шлюз |
| | | 29/2 | 77 | 272 | Коридор |
| | | 30/2 | 78 | 204 | Шлюз |
| 3 | 9 | 1/3 | 97 | 239 | Предродовая палата |
| | | 2/3 | 98 | | |
| | | 3/3 | 99 | 240 | Родовая палата |

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

| РПУ | № Раздела | № РПДИ | № РПДИ | № и название помещения на схеме | |
|------|-----------|--------|--------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 3 | 9 | 8/3 | 104 | | |
| | | 9/3 | 105 | 243 | Реанимационная |
| | | 10/3 | 106 | 244 | Кабинет врача |
| | | 28/3 | 124 | 272 | Коридор родильного блока |
| | | 29/3 | 125 | | |
| | | 34/3 | 130 | 272 | Коридор родильного блока (ручник) |
| | 10 | 11/3 | 107 | 232 | Кабинет дежурного врача |
| | | 12/3 | 108 | | |
| | | 13/3 | 109 | 231 | Кабинет дежурного врача |
| | | 14/3 | 110 | 230 | Буфетная |
| | | 15/3 | 111 | 233 | Кладовая |
| | | 16/3 | 112 | 234 | Помещение для каталок |
| | | 17/3 | 113 | 238 | Шлюз |
| | | 18/3 | 114 | 229 | Кабинет зав. Отделением |
| | | 19/3 | 115 | 228 | Комната акушерки |
| | | 20/3 | 116 | 227 | Кабинет гинеколога |
| | | 21/3 | 117 | 226 | Кабинет неонатолога |
| | | 22/3 | 118 | 225 | Комната акушерок |
| | | 23/3 | 119 | | |
| | | 24/3 | 120 | 224 | Комната сестры-хозяйки |
| | | 11 | 25/3 | 121 | 237 |
| | 26/3 | | 122 | | |
| | 27/3 | | 123 | | |
| | 30/3 | | 126 | | |
| | 31/3 | | 127 | 238 | Шлюз |
| | 32/3 | | 128 | 237 | Коридор операционного блока |
| | 33/3 | | 129 | 237 | Коридор операционного блока (ручники) |
| | 35/3 | | 131 | | |
| | 12 | 36/3 | 132 | | Коридор 4 этажа |
| | | 37/3 | 133 | | |
| | | 38/3 | 134 | | |
| | | 39/3 | 135 | | |
| | 4 | 13 | 1/4 | 145 | 235 |
| 2/4 | | | 146 | | |
| 3/4 | | | 147 | 216 | Комната хранения крови |
| 4/4 | | | 148 | 222 | Кладовая чистого белья |
| 5/4 | | | 149 | 221 | Комната хранения |
| 6/4 | | | 150 | 214/1 | Кладовая чистого белья |
| 7/4 | | | 151 | 214 | Кладовая грязного белья |
| 8/4 | | | 152 | 213 | Комната хранения последов |
| 14 | | 9/4 | 153 | 208 | Предоперационная |
| | | 10/4 | 154 | 209 | Стерилизационная |
| | | 11/4 | 155 | 210 | Операционная |
| | | 12/4 | 156 | 211 | Наркозная |
| | | 13/4 | 157 | 212 | Аппаратная |
| | | 14/4 | 158 | 210 | Операционная |
| | | 15/4 | 159 | 208 | Предоперационная |
| | | 16/4 | 160 | 209 | Стерилизационная |
| | | 17/4 | 161 | 207 | Палата интенсивной терапии |
| | | 18/4 | 162 | 206 | Пост дежурной |
| | | 15 | 19/4 | 163 | 219 |
| 20/4 | | | 164 | | |
| 25/4 | | | 169 | 220 | Шлюз |
| 27/4 | | | 171 | | |
| 26/4 | | | 170 | 220 | Шлюз (ручник) |
| 16 | | 21/4 | 165 | | Машинное отделение №1 (4 этаж) |
| | | 22/4 | 166 | | Венткамера №2 (4 этаж) |
| | | 23/4 | 167 | | Машинное отделение №2 (4 этаж) |
| | | 24/4 | 168 | | Венткамера №1 (4 этаж) |

