

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Обеспечение пожарной безопасности объектов здравоохранения на
примере ФГБУЗ «Самарский медицинский клинический центр Федерального
медико-биологического агентства»

Студент(ка)

А.С. Лазарева

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Руководитель

А.В. Комягин

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Нормоконтроль

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Допустить к защите

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

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

_____ (личная подпись)

« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Анна Сергеевна Лазарева

1. Тема Обеспечение пожарной безопасности объектов здравоохранения на примере ФГБУЗ «Самарский медицинский клинический центр Федерального медико-биологического агентства»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 14.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: перечень оборудования, план размещения оборудования, план размещения средств пожаротушения, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, план мероприятий по охране труда, план ликвидации аварийных ситуаций.

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

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика объекта,

2. Технологический раздел,

3. Научно-исследовательский раздел,

4. Раздел «Охрана труда»,

5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,

6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Статистический анализ пожаров.

2. План – схема расположения объекта ФГБУЗ СМКЦ ФМБА.

3. План эвакуации из помещений 1 этажа объекта ФГБУЗ СМКЦ ФМБА (часть 1).

4. План эвакуации из помещений 1 этажа объекта ФГБУЗ СМКЦ ФМБА (часть 2).

5. Предлагаемое нововведение на объекте ФГБУЗ СМКЦ ФМБА.

6. Сравнительный анализ NOVEC 1230 с другими газовыми огнетушащими веществами.

7. Система управления охраной труда на объекте ФГБУЗ СМКЦ ФМБА.

8. Виды деятельности объекта ФГБУЗ СМКЦ ФМБА, сопровождающиеся образованием отходов и мероприятия по их удалению.
9. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания « 4 » апреля 2016 г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

А.В. Комягин

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.С. Лазарева

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Анны Сергеевны Лазаревой

по теме Обеспечение пожарной безопасности объектов здравоохранения на примере ФГБУЗ «Самарский медицинский клинический центр Федерального медико-биологического агентства»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	04.04.16- 05.04.16	05.04.16	Выполнено	
Введение	06.04.16- 07.04.16	07.04.16	Выполнено	
1. Характеристика объекта	08.04.16- 14.04.16	13.04.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	15.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
3. Научно-исследовательский раздел	21.04.16- 05.05.16	05.05.16	Выполнено	
4. Раздел «Охрана труда»	06.05.16- 12.05.16	12.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана окружающей среды и	13.05.16-	21.05.16	Выполнено	

экологическая безопасность»	21.05.16			
6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	22.05.16- 28.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	29.05.16- 30.05.16	30.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	31.05.16- 01.06.16	01.06.16	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись) А.В. Комягин
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись) А.С. Лазарева
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: «Обеспечение пожарной безопасности объектов здравоохранения на примере ФГБУЗ «Самарский медицинский клинический центр Федерального медико-биологического агентства».

Количественная характеристика работы:

- количество страниц: 65;
- количество таблиц: 10;
- рисунков: 7;
- библиографический список: 21.

В первом разделе работы даны характеристика исследуемого объекта, описание деятельности, выполняемой в данном учреждении, представлено оборудование, используемое при осуществлении деятельности объекта.

Во втором разделе проводится анализ системы обеспечения пожарной безопасности учреждения, изучается статистика пожаров за последние годы на объектах здравоохранения России.

В научно-исследовательском разделе дан анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности и предложено техническое решение, позволяющее максимально исключить гибель людей и порчу имущества учреждения при возможном пожаре.

В четвертом разделе представлена система управления охраной труда в учреждении здравоохранения и разработана документированная процедура проведения первичного инструктажа.

В пятом разделе оценивается степень влияния объекта на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и лечебной деятельности.

В шестом разделе производится расчет экономической эффективности и экономическое обоснование внедрения технического решения.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	6
Введение	9
1 Характеристика объекта	11
1.1 Расположение	11
1.2 Производимая продукция или виды услуг	11
1.3 Оборудование	12
1.4 Виды выполняемых работ	13
2 Технологический раздел	14
2.1 План размещения оборудования	14
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса. Данные об особенностях технологического процесса.....	14
2.3 Анализ пожарной безопасности на участке.....	16
2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений.....	18
2.5 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта.....	21
2.6 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта.....	25
2.7 Статистический анализ пожаров.....	28
3 Научно-исследовательский раздел.....	34
3.1 Выбор объекта исследования.....	34
3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности.....	34
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: системы оповещения, системы пожаротушения, средства оповещения, пожаротушения, организационные мероприятия	38

3.4 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: техническое (замена, перестановка оборудования), технологическое (технология, процедура, процесс обработки, последовательность и т.д.).....	45
4 Охрана труда.....	46
4.1 Разработать документированную процедуру по охране труда для конкретной организации	48
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	50
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду...	50
5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	52
5.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	53
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	55
Заключение.....	62
Список использованной литературы.....	63

ВВЕДЕНИЕ

В России большое внимание уделяется обеспечению пожарной безопасности объектов здравоохранения, таких как поликлиники, больницы, стационары, интернаты для пожилых людей и инвалидов. В любом медицинском учреждении повышенная пожарная опасность сочетается с постоянным присутствием большого количества людей, часть из которых не могут передвигаться самостоятельно.

Ряд пожаров, повлекших за собой гибель, травмы пациентов и персонала лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), обращают особое внимание к данной проблеме. Одни из самых крупных за последнее десятилетие это:

- пожар в Московской наркологической больнице №17 в декабре 2006 года, при котором погибло 46 пациентов;
- пожар в доме престарелых «Приазовье» в станице Камышеватская в марте 2007 года, унесший жизнь 63-х человек;
- пожар в Московской областной психиатрической больнице №14 в поселке Раменский в апреле 2013 года, жертвами которого стали 38 человек;
- пожар в Воронежском диспансере, произошедший в декабре 2015 года, унесший жизнь 24-х человек.

Если изучить статистику, то пожары с разной степенью сложности в учреждениях здравоохранения случаются в стране практически еженедельно.

Основными причинами данных происшествий являются:

- «человеческий фактор», то есть несоблюдение техники безопасности персоналом и пациентами, халатность и безответственность людей по отношению к собственной и чужой жизни;
- техногенный фактор, к которому относятся аварийное состояние проводки, перегрев медицинского оборудования или короткое замыкание.

Особое внимание уделяется стационарам, в которых люди пребывают круглосуточно. Наличие кухни, где пациентам готовят еду, процедурные и операционные, которые оснащены дорогостоящим электронным оборудованием, наличие помещений и складов с хранящимися в них легковоспламеняющимися и горючими жидкостями (ЛВЖ и ГЖ), повышают пожарную нагрузку на данные объекты и увеличивают риск возникновения пожара.

Чтобы исключить гибель и травмы людей при пожаре, а также уменьшить материальный ущерб современные лечебные учреждения должны быть обеспечены надежным противопожарным оборудованием – приборами сигнализации и оповещения, установками пожаротушения.

Большое значение при пожаре на объектах здравоохранения имеет эвакуация, которая должна осуществляться за максимально короткое время.

В настоящее время стационары, особенно в ночное время, располагают ограниченным количеством медицинского персонала, что увеличивает по времени процесс эвакуации. Не редко лишние минуты могут стоить чей-то жизни.

В Тольятти функционируют более ста медицинских учреждений. Поэтому вопрос организации обеспечения пожарной безопасности на данных объектах нашего города имеет актуальное значение. Так как охрана жизни и здоровья людей является главной задачей МЧС России (Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий).

Исходя из этого, в своей выпускной квалификационной работе я предлагаю рассмотреть состояние системы пожарной безопасности на объекте ФГБУЗ «Самарский медицинский клинический центр федерального медико-биологического агентства» и предложить пути ее усовершенствования.

1 Характеристика объекта

Федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Самарский медицинский клинический центр федерального медико-биологического агентства» (ФГБУЗ СМКЦ ФМБА) считается крупным объектом здравоохранения в г. Тольятти. Объект состоит из нескольких обособленных подразделений, имеющих разное местоположение. Одним из подразделений ФГБУЗ СМКЦ ФМБА является оториноларингологическое отделение стационара, находящееся по адресу: ул. Маршала Жукова, 19.

В данном стационаре оказывается медицинская помощь взрослому и детскому населению при заболеваниях уха, горла и носа. Он рассчитан на 52 койко-места. Это двухэтажное здание площадью более 9900 кв. м. построено в 1979 году, имеет прилегающую территорию в виде открытой автостоянки и отдельного здания хозяйственного назначения.

1.1 Расположение

ФГБУЗ СМКЦ ФМБА находится по адресу г. о. Тольятти, ул. Маршала Жукова, 19. Здание расположено на расстоянии 100 м к востоку от проезжей части ул. Маршала Жукова. С трех сторон окружено объектами социального назначения: на юго-востоке на расстоянии 45-и м находится физкультурно-оздоровительный комплекс, на северо-востоке на расстоянии 45-и м - городской наркологический диспансер, на северо-западной стороне на расстоянии 45-и м – центр физкультуры и спорта, на севере на расстоянии 65-и м - детский сад.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Оториноларингологическое отделение оказывает следующие виды услуг:

1. лечебно-диагностическая помощь больным с заболеваниями ЛОР - органов;

2. проведение плановых хирургических операций с применением эндоскопических и микроскопических техник;

3. осуществление реабилитации больных с заболеваниями ЛОР - органов, в том числе с заболеваниями голосового аппарата и заболеваниями, связанными с нарушением слуха.

1.3 Оборудование

Объект оснащен следующим дорогостоящим медицинским оборудованием:

- компрессор медицинский;
- 3 электрокардиографа;
- цветной монитор высокого разрешения;
- насос инфузионный;
- тимпанометр;
- 3 монитора пациента с принадлежностями;
- ЛОР - комбайн;
- стоматологическая установка;
- аппарат наркозно – дыхательный;
- аппарат искусственной вентиляции легких;
- эндовидеокамера;
- операционный стереомикроскоп;
- аппарат медицинский лазерный;
- прибор портативный для электро - радиохирургии;
- светильник медицинский операционный;
- дефибрилятор;
- аппарат высокочастотный хирургический;
- электроотсос медицинский универсальный.

1.4 Виды выполняемых работ

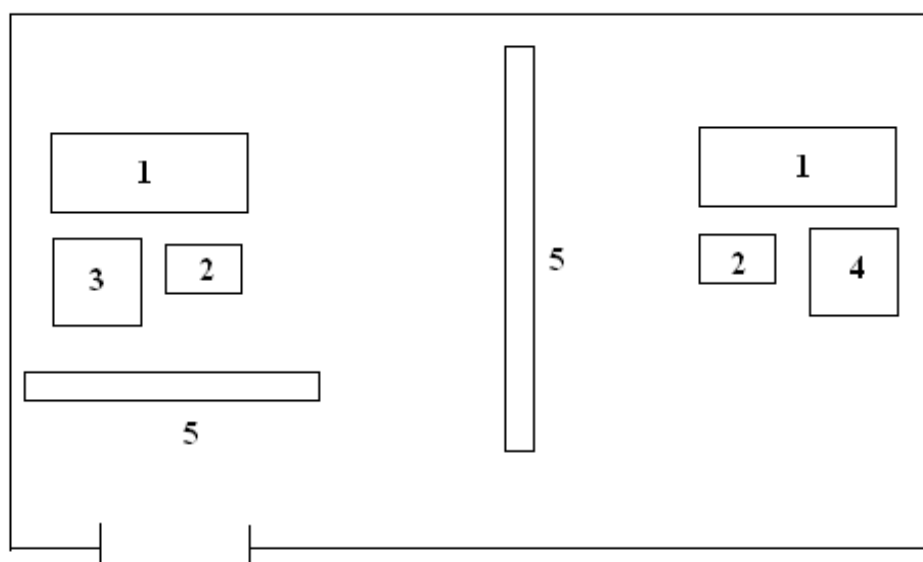
Оториноларингологическое отделение выполняет следующие виды работ:

1. освоение и внедрение в клиническую практику современных методов диагностики и лечения заболеваний ЛОР - органов и профилактики их осложнений;
2. разработка и внедрение мероприятий, направленных на повышение качества лечебно-диагностической работы и снижение больничной летальности от заболеваний ЛОР - органов;
3. проведение работы по санитарно-гигиеническому обучению пациентов и их родственников;
4. своевременное и качественное ведение учетно-отчетной документации, сбор данных для регистров, ведение которых предусмотрено законодательством РФ;
5. ввод первичной информации в информационную медицинскую систему;
6. внедрение в практику современных диагностических и лечебных технологий, новых организационных форм работы, средств профилактики и реабилитации больных;
7. выполнение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий для обеспечения безопасности пациентов и персонала;
8. проведение мероприятий в части информирования и повышения культуры населения по различным аспектам здорового образа жизни.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения оборудования

На рисунке 2.1 представлен план размещения медицинского оборудования в кабинете лазерной диагностики:



- 1 - кушетка медицинская смотровая
- 2 - табурет медицинский для врача
- 3 - эндовидеокамера с принадлежностями
- 4 - сканер ультразвуковой диагностический
- 5 - медицинская ширма

Рисунок 2.1 – План размещения медицинского оборудования в кабинете лазерной диагностики на объекте ФГБУЗ СМКЦ ФМБА

2.2 Описание технологического процесса, данные об особенностях технологического процесса

Кабинет лазерной диагностики в ЛОР - стационаре имеет в наличии дорогостоящее новейшее медицинское оборудование для проведения исследований и диагностирования различных заболеваний.

Так же имеются соответствующие условия для проведения обследований и дальнейшего ведения пациентов. При проведении обследования применяется ультразвуковая и эндоскопическая диагностика.

Прием врача УЗИ осуществляется ежедневно, четные дни - I смена с 8-00 до 14-00; нечетные дни – II смена с 14-00 до 20-00.

Кабинет диагностики оснащен согласно последним медицинским стандартам.

Эндовидеокамера серии С, цифровая модель 3CCD-HD VISIOTEC (трехчиповая) представляет собой аппаратуру позволяющую с помощью жесткого или гибкого эндовидеоскопа:

- детально рассмотреть исследуемый орган;
- вывести изображение на видеомонитор;
- передать изображение на принтер;
- записать видеоматериал результата обследования;
- обследовать взрослых и детей.

Сканер ультразвуковой диагностический MyLab 90 с принадлежностями позволяет получить высококачественное изображение исследуемого органа. Узи сканер представляет собой цифровую диагностическую систему ультразвукового исследования новейшего поколения. Благодаря наличию динамической системы ультразвуковой диагностический сканер демонстрирует четкое однородное изображение вне зависимости от особенностей строения тела пациента. Данное оборудование позволяет обработать информацию точно и быстро, а так же возможно применение дополнительных клинических приложений.

Вышеперечисленная медицинская аппаратура позволяет произвести высокоточные исследования, правильно определить состояние диагностируемых органов, сформулировать медицинское заключение и в дальнейшем правильно назначить лечение.

Оборудование расположено в кабинете площадью 25 м². Для исправной и качественной работы требуется соблюдения определенных

условий содержания. А именно температура, своевременное обслуживание и профилактика, применение качественных расходных материалов, нагрузка и соблюдение санитарных норм.

В кабинете поддерживается температура 22-24 °С. Влажность воздуха составляет 40-50 %.

Лечение заболеваний органов слуха, осязания и обоняния проводится в том числе хирургическим способом.

Объект имеет две операционные, предназначенные для проведения плановых хирургических операций с применением эндоскопических и микроскопических техник. Площадь каждой операционной составляет 25 м²

Кроме вышеперечисленных способов диагностики и лечения в стационаре проводятся амбулаторно-поликлинический прием, консультации, лабораторные исследования и параклинические процедуры.

2.3 Анализ пожарной безопасности на объекте

Система безопасности в отоларингологическом отделении складывается из специальных мероприятий, нацеленных на предупреждение пожара, ограничение его распространения и на проведение безопасной эвакуации пациентов и работников при пожаре.

По функциональной пожарной опасности здание относится к II степени огнестойкости; по конструктивной пожарной опасности к С0 классу; по функциональной пожарной опасности - к Ф1.1.

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.

В оториноларингологическом стационаре имеются легковоспламеняющиеся жидкости и взрывоопасные вещества (спирт и

спиртовые растворы, эфир, органические масла, перманганат калия и т.п.), легкогорючие материалы (перевязочные средства, постельные принадлежности, медицинский мягкий инвентарь, документальные архивы и прочее).

На первом этаже с внешней, северной стороны здания расположена рампа с шестью кислородными баллонами высокого давления. Рампа подключена к блоку, который оборудован редукторами, понижающими давление в баллонах.

Кислород применяется на всех этапах лечения: при анестезии, реанимации больного, гипотермии, шоке, травмах, вызывающих гипоксемию.

Главная опасность, связанная с кислородом - его высокая активность как окислителя. Большинство горючих веществ и материалов в контакте с кислородом становятся взрыво - и пожароопасными.

К работе с кислородными баллонами допущены лица с опытом работы и необходимой квалификацией.

При обращении с баллонами уполномоченные лица соблюдают особые меры безопасности, а именно:

- пользуются специальными защитными перчатками;
- при перемещении кислородных баллонов используют специальные ящики;
- исключают возможность падения или повреждения баллонов;
- содержат оборудование в чистоте;
- используют регулятор давления при работе с кислородом;
- не допускают нагрева оборудования.

К возможным местам возникновения возгорания на данном объекте относятся: кухня, где пациентам готовят еду; операционные №1, №2, лаборатория; рентгенологический кабинет, электрощитовая, процедурные и диагностические кабинеты. Все указанные помещения оснащены пожароопасным оборудованием.

Возникновение пожара возможно в вышеуказанных местах по причине неосторожного обращения с огнем, короткого замыкания, предельного состояния проводки или неправильного обращения с оборудованием.

Учитывая основные пути развития пожара, огонь распространяется по легкогорючим материалам, мебели, оборудованию и т.д. через коридоры и лестничные клетки на вышележащие этажи.

При продолжительности пожара более 2,5 часов возможно обрушение кровли и перекрытий над участком возгорания.

В периметр задымления включаются площади сразу двух этажей:

- лечебные и диагностические кабинеты;
- операционные;
- палаты;
- административные кабинеты;
- хозяйственные помещения, бытовки, склады;
- обеденный зал, кухня;
- регистратура;
- гардеробная;
- лестничные клетки;
- коридоры;
- ординаторская.

2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений

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

Электроснабжение систем противопожарной защиты запитано от вводно-распределительного устройства (ВРУ).

Кабели, питающие системы противопожарной защиты, приняты огнестойкими.

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.

Для обнаружения пожара применяются следующие типы пожарных извещателей:

- дымовые оптико-электронные извещатели ИПД-3.1;
- ручные пожарные извещатели ИПР-3С.

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. 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.

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».

Согласно СП 3.13130.2009 все помещения стационара, кроме помещений с мокрыми процессами (душевые, санузлы и т. д.); вентиляционных камер насосного водоснабжения и др. помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют сгораемые материалы; лестничных клеток-защищаются СОУЭ 3 типа.

Управление эвакуацией при пожаре осуществляется при помощи световых табло «ВЫХОД» («Молния-12»), устанавливаемых на путях эвакуации и питаемых от блока питания.

С первого этажа имеются 4 эвакуационных выхода.

Со второго этажа имеются 2 выхода - через лестничные клетки.

Подвальное помещение имеет самостоятельные эвакуационные выходы.

Эвакуационные выходы расположены рассредоточено.

Размеры лестничных клеток: ширина марша 1,28 м, наименьшая ширина площадки 1,3 м, расстояние между поручнями ограждений лестниц не менее 100 мм.

Предусмотрен выход на кровлю с балкона по наружной пожарной лестнице.

Максимальное расстояние от любой точки стационара до ближайшего эвакуационного выхода составляет 12 метров, что не противоречит табл. 2 СП 1.13130.2009.

На путях эвакуации предусмотрена установка указателей направления движения, а также непрерывно светящихся указателей «ВЫХОД», которыми оборудованы все двери эвакуационных выходов.

Расстояния от дверей наиболее удаленных помещений до выходов наружу или на лестничные клетки позволяют обеспечить безопасную эвакуацию людей в случае пожара.

В проемах эвакуационных выходов вращающихся дверей и турникетов не имеется.

Отделка потолков и стен, а также покрытие полов на путях эвакуации, в вестибюлях фойе выполнено из материалов групп не ниже Г1, В1, Д2, Т2, согласно СП 1.13130.2009.

Проектом предусматривается аварийное (эвакуационное) электрическое освещение.

Во всех помещениях пожарные краны внутреннего противопожарного водопровода оснащены пожарными рукавами длиной 20 метров и стволами, которые укладываются в специализированные шкафы с опломбированными дверцами.

На дверце пожарного крана указана следующая информация: буквенный индекс, порядковый номер, номер телефона вызова пожарной охраны.

Проверка пожарных кранов проводится в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности.

Наружное пожаротушение здания ЛОР - стационара осуществляется из двух существующих пожарных гидрантов.

Пожарные гидранты обеспечены свободным подъездом и местом для установки пожарного автомобиля.

На фасаде здания установлен указатель пожарного гидранта согласно ГОСТ 124.026-76 с флуоресцентной покраской.

В здании имеется естественная вентиляция, а так же установлена местная механическая, кабинеты оснащены кондиционерами.

На исследуемом объекте разработана система организации пожарной безопасности, нацеленная на предотвращение пожара и обеспечение безопасности людей, защиты имущества.

2.5 Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта

Порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта отражен в Приказе МЧС РФ от 5 мая 2008 г. № 240 «Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ».

Настоящий Порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ (далее - Порядок) разработан в соответствии со статьей 22 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» и регулирует вопросы планирования действий подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ, а также вопросы организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории Российской Федерации.

С целью координации деятельности различных видов пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований при реагировании на пожары и чрезвычайные ситуации различного характера на территории Российской Федерации создаются гарнизоны пожарной охраны:

- на территории каждого субъекта Российской Федерации - территориальный гарнизон пожарной охраны;
- на территории каждого муниципального района, городского округа (далее - муниципальное образование) - местный гарнизон пожарной охраны.
- на территории одного или нескольких граничащих между собой муниципальных районов, городских округов и внутригородских территорий городов федерального значения (далее - муниципальные образования) - местные гарнизоны пожарной охраны.

Начальниками гарнизонов пожарной охраны являются:

- территориального - начальник главного управления МЧС России по субъекту Российской Федерации, допущенный в установленном порядке к руководству тушением пожаров;
- местного - начальник подразделения федеральной противопожарной службы, дислоцированного на территории муниципального образования, или сотрудник федерального государственного пожарного надзора, допущенный в установленном порядке

к руководству тушением пожаров, который назначается приказом начальника Главного управления по согласованию с начальником соответствующего регионального центра по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Для обеспечения готовности подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований к тушению пожаров, проведению аварийно-спасательных работ и взаимодействия со службами жизнеобеспечения в гарнизонах пожарной охраны создается гарнизонная служба.

Основными задачами гарнизонной службы являются:

- создание необходимых условий для эффективного применения сил и средств гарнизона пожарной охраны при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ;
- создание единой системы управления силами и средствами гарнизона пожарной охраны;
- организация взаимодействия со службами жизнеобеспечения;
- организация и проведение совместных мероприятий всех видов пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований, входящих в гарнизон пожарной охраны.

Для выполнения основных задач гарнизонная служба осуществляет следующие функции:

- планирует применение сил и средств гарнизона пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ;
- осуществляет учет и контроль состояния сил и средств гарнизона пожарной охраны;
- обеспечивает профессиональную и иные виды подготовки личного состава гарнизона пожарной охраны, в том числе должностных лиц гарнизона пожарной охраны, путем проведения пожарно-тактических

учений, соревнований, сборов, семинаров и иных мероприятий в гарнизоне пожарной охраны;

- организует связь при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ;
- обеспечивает работоспособность системы приема и регистрации вызовов, а также систем информационного обеспечения пожарной охраны;
- разрабатывает и осуществляет мероприятия по привлечению личного состава гарнизона пожарной охраны, свободного от несения службы, к тушению пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- разрабатывает и заключает соглашения (утверждает совместные инструкции) по осуществлению взаимодействия со службами жизнеобеспечения и др.

В Самарской области действуют один территориальный и 35 местных гарнизонов пожарной охраны.

Назначение на должности начальников местных гарнизонов производится на основании приказов начальника Главного управления МЧС России по Самарской области. Кандидаты выбираются из сотрудников федеральной противопожарной службы. Приказы о назначении проходят предварительное согласование с начальником Приволжского регионального центра МЧС России.

Губернатор Самарской области своим распоряжением назначил начальников местных гарнизонов из работников противопожарной службы Самарской области.

Так же обозначены границы местных гарнизонов пожарной охраны. Подразделения Федеральной противопожарной службы проводят координацию иных видов пожарной охраны, которые входят в состав местного гарнизона пожарной охраны.

Организацию пожаротушения и ликвидацию чрезвычайных ситуаций в жилом секторе г.о. Тольятти и левобережной части Ставропольского района с радиусом выезда более 70 км осуществляет Федеральное государственное

казенное учреждение «31 отряд федеральной противопожарной службы по Самарской области».

Данная организация действует с 2012г.

Численность личного состава подразделений гарнизона - 1438 человек.

В боевом расчете ежедневно находятся 32 пожарных автомобиля основного назначения и 11 пожарных автомобилей специального назначения.

Боевое дежурство осуществляют более 52 газодымозащитников, из них – 26 пожарных имеют квалификацию «спасатель».

На изучаемом объекте тушение пожара предусматривается подразделениями пожарного депо ПЧ 81, 11 квартал. Радиус обслуживания пожарного депо -3,5 км; расстояние до стационара-1,47 км.

Согласно статье 67 № 123-ФЗ от 22.07.2008г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» проектом предусматривается возможность проезда пожарных машин со всех сторон здания.

Стена здания отдалена от внутреннего края подъезда не более чем на 8 метров.

Подъезд пожарной техники к объекту производится с улицы М. Жукова.

Проезды пожарной техники имеют ширину не меньше 6 метров, включая газоны и тротуар.

2.6 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта

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.

Органы государственного пожарного надзора в рамках своей компетенции:

а) организуют и проводят проверки деятельности организаций и граждан, состояния используемых (эксплуатируемых) ими объектов защиты;

б) производят в соответствии с законодательством Российской Федерации дознание по делам о пожарах и по делам о нарушениях требований пожарной безопасности;

в) ведут в установленном порядке производство по делам об административных правонарушениях в области пожарной безопасности;

г) осуществляют официальный статистический учет и ведение государственной статистической отчетности по пожарам и их последствиям;

д) осуществляют взаимодействие с федеральными органами исполнительной власти, в том числе с органами государственного контроля (надзора), органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, общественными объединениями и организациями, по вопросам обеспечения пожарной безопасности;

е) рассматривают обращения и жалобы организаций и граждан по вопросам обеспечения пожарной безопасности;

ж) осуществляют прием и учет уведомлений о начале осуществления юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями отдельных видов работ и услуг по перечню, утвержденному Правительством Российской Федерации.

Согласно Приказу МЧС РФ от 28 июня 2012 г. № 375 «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности» должностные лица органов ГПН, при исполнении государственной функции, имеют право:

- запрашивать и получать на основании мотивированных письменных запросов от органов власти, организаций и граждан информацию и документы, необходимые при проведении проверки;

- беспрепятственно при предъявлении служебного удостоверения и копии распоряжения руководителя (заместителя руководителя) органа ГПН о назначении проверки посещать территорию и объекты защиты и проводить их обследования, а также проводить исследования, испытания, экспертизы, расследования и другие мероприятия по контролю;

- выдавать организациям и гражданам предписания об устранении выявленных нарушений требований пожарной безопасности, о проведении мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на объектах защиты и по предотвращению угрозы возникновения пожара, предписания в отношении реализуемой продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов;

- вносить в органы власти предложения об осуществлении мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;

- вызывать в органы ГПН должностных лиц органов власти, организаций и граждан по находящимся в производстве органов ГПН делам и материалам о пожарах, получать от указанных лиц и граждан необходимые объяснения, справки, документы и их копии;

- составлять протоколы об административных правонарушениях, связанных с нарушениями требований пожарной безопасности, рассматривать дела об указанных административных правонарушениях и принимать меры по предотвращению таких нарушений.

Структура органов государственного пожарного надзора приведена на рисунке 2.2.

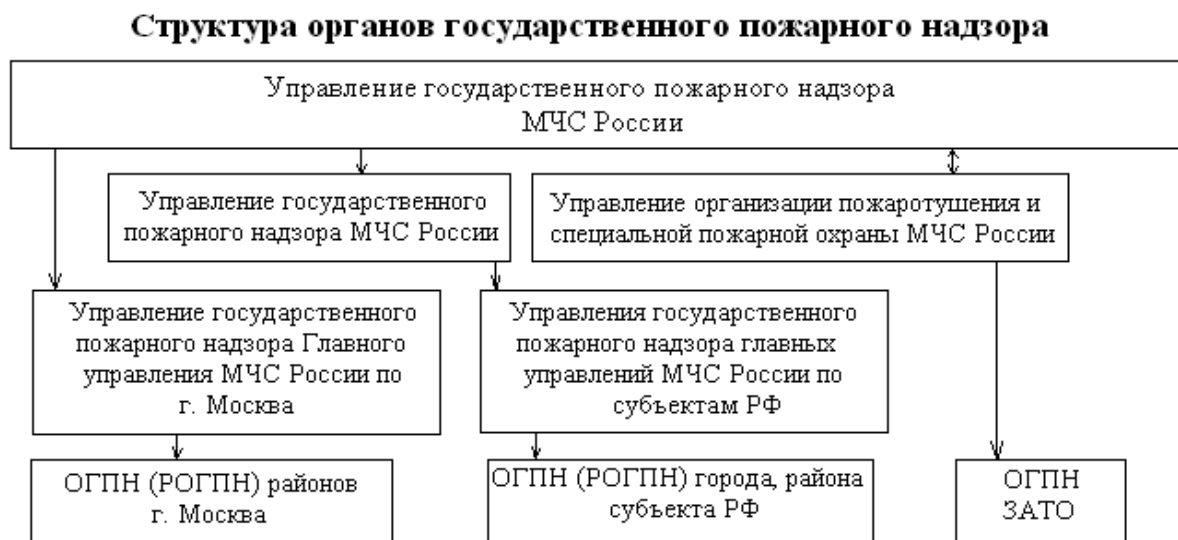


Рисунок 2.2 – Структура органов государственного пожарного надзора

Деятельность по надзору в Тольятти производит Отдел надзорной деятельности городских округов Тольятти, Жигулёвска и муниципального района Ставропольский.

В Главном управлении МЧС России по Самарской области действует подразделение - Управление надзорной деятельности и профилактической работы, оно заведует деятельностью и контролирует работу территориальных отделов Управления по Самарской области.

2.7 Статистический анализ пожаров

Как было отмечено выше, пожары представляют серьезную социальную опасность, которая несет за собой травмы и смерть людей, уничтожает имущество. В особых случаях выгорают целые населенные пункты, домашний скот, птица, сельскохозяйственные угодья, леса.

Из истории нашей страны мы знаем, что в давние времена вследствие пожаров выгорали целые деревни и города вместе с людьми и постройками. Постепенно количество пожаров и их последствия стали сокращаться,

потому что деревянные постройки сменились каменными, бетонными и кирпичными. Люди научились не только бороться с огнем, но и вовремя предотвращать его.

Изучив статистику пожаров в России за последние пять лет, мы наблюдаем снижение показателей.

Число пожаров достигало: в 2011 г. – 168528; 2012 г. – 162975; 2013 г. – 153208; 2014 г. – 153002, 2015 г. – 72779.

Данное соотношение отражено на рисунке 2.3.

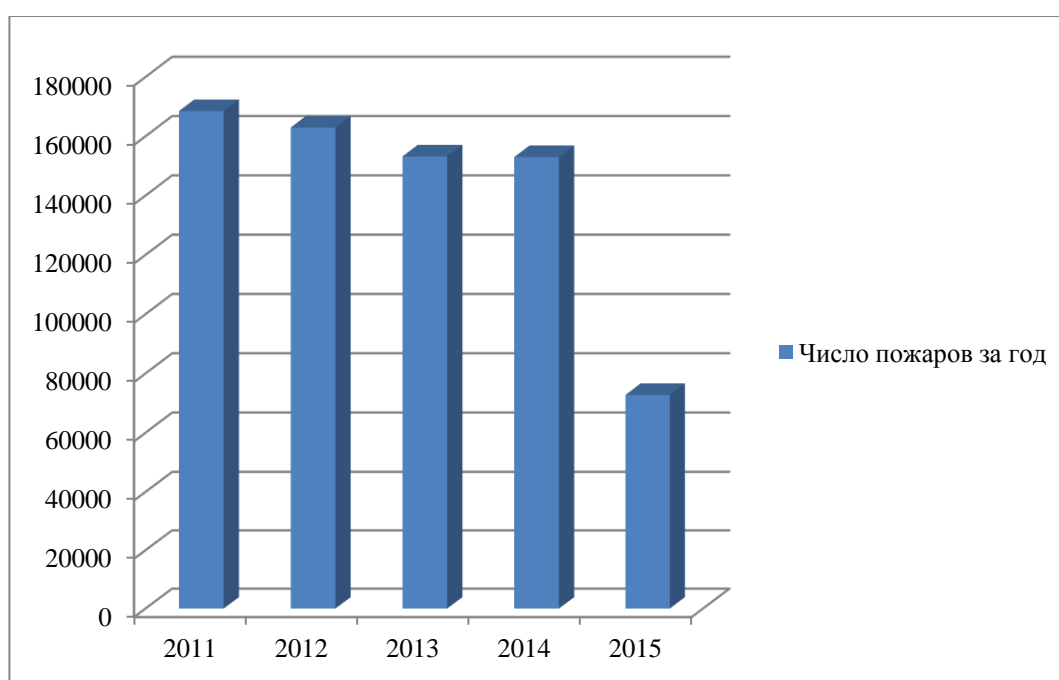


Рисунок 2.3 – Сравнительный анализ числа пожаров за последние пять лет в России

Одновременно с числом пожаров уменьшается и количество жертв, пострадавших от опасных факторов пожара (ОФП), что говорит о постоянном усовершенствовании систем противопожарной защиты, усилении контроля за исполнением руководителями и персоналом требований пожарной безопасности, доступности информации о правилах поведения при пожаре.

Изучая статистику пожаров в Самарской области, мы так же отмечаем снижение количества пожаров, происходящих в течение пяти лет.

Так, в 2010 произошло 4113 пожаров; в 2011 г. – 3805; в 2012 г. – 3527; в 2013 г. – 3348; в 2014 г. – 2546.

В основном пожары случались в вечернее и ночное время. На них приходится наибольшее число жертв.

Статистика показывает, что пожары происходят как в жилых, так и в складских помещениях, торговых сооружениях, производственных предприятиях, загородных домах, больницах, школах и иных учреждениях.

К основным причинам возникновения возгораний относятся поджоги, неосторожное обращение с огнем, нарушение правил хранения и использования электрического, газового, бытового и печного оборудования.

Обстановка пожаров в Самарской области за указанный период отражено на рисунке 2.4.

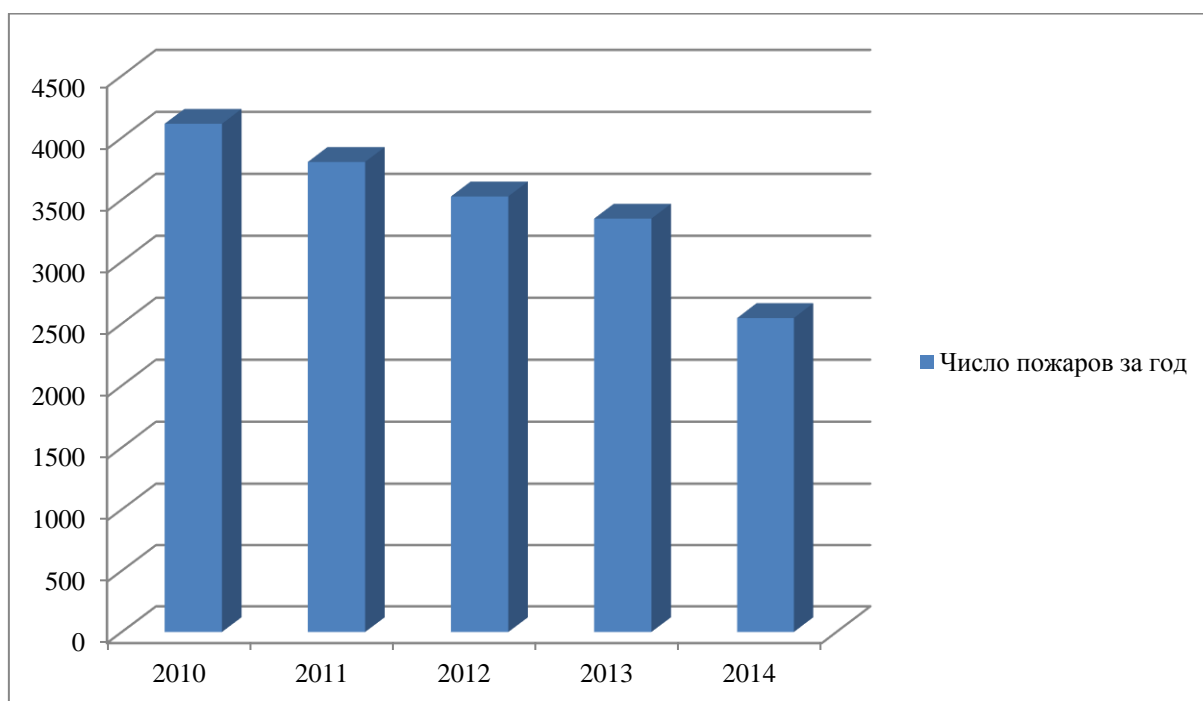


Рисунок 2.4 - Сравнительный анализ числа пожаров за последние пять лет в Самарской области

Темой данной ВКР является обеспечение пожарной безопасности учреждений здравоохранения, следовательно, актуально будет рассмотреть статистику пожаров, произошедших в ЛПУ, за последние пять лет.

Число пожаров на объектах здравоохранения в России в период 2011-2015 гг. снижается, однако число жертв возрастает.

Так, за 2011 г. вследствие пожаров в ЛПУ погибло 5 человек, в 2012 г. – 4 человека, в 2013 г. – 90 человек, в 2014 г. – 11 человек, в 2015 г. – 24 человека.

Согласно статистике МЧС России за анализируемый период в среднем за год происходило 210 пожаров в учреждениях здравоохранения.

Число погибших в ЛПУ за последние пять лет отражено на рисунке 2.5.

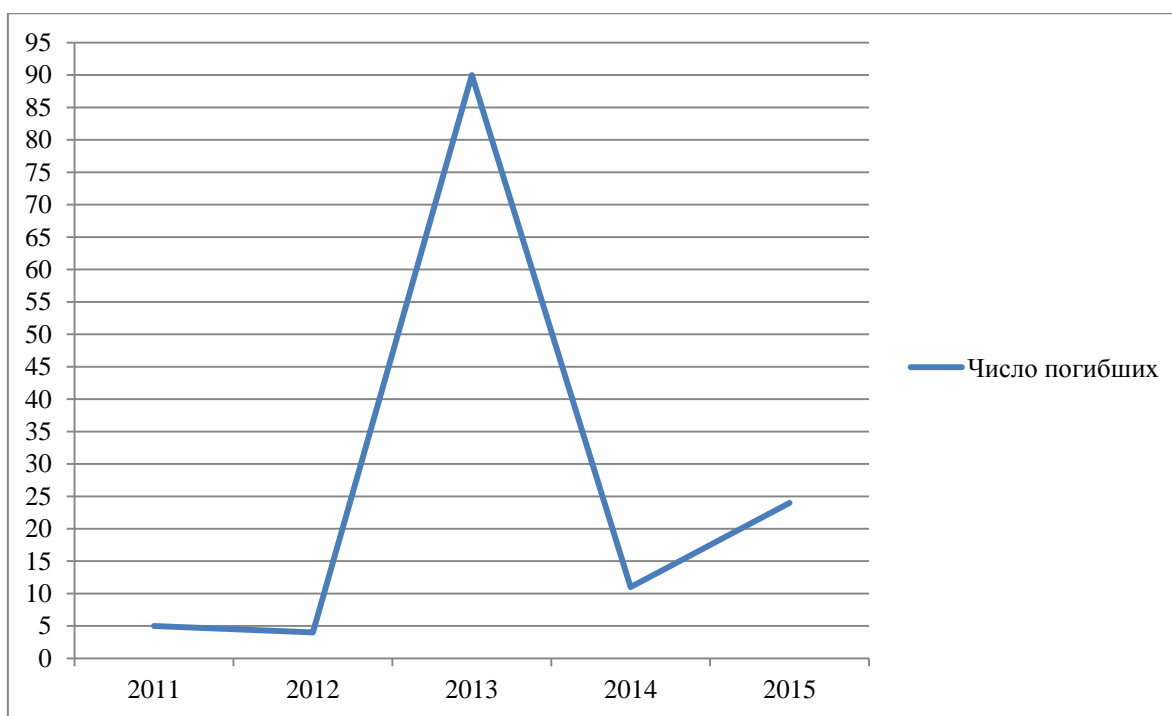


Рисунок 2.5 - Сравнительный анализ числа погибших при пожарах в ЛПУ за последние пять лет в России

Наибольшее число жертв пришлось на 2013 год. В том году пожары случились сразу в нескольких лечебных учреждениях, самые крупные из них:

- пожар в Московской областной психиатрической больнице № 14 в поселке Раменский Дмитровского района, при котором погибли 38 человек;
- пожар в психоневрологическом интернате «Оксочи» в Маловишерском районе Новгородской области, при котором погибли 37 человек;
- пожар в отделении временного проживания для престарелых и инвалидов в селе Тихон Вохомского района Костромской области, при котором погибли 4 человека;
- пожар в поликлинике города Энгельс Саратовской области, при котором погибли 4 человека.

Кроме того в том же году было множество пожаров, повлекших смерть от одного до двух человек.

По состоянию на 2015 год количество жертв значительно снизилось.

Основных причин возникновения пожаров в лечебных учреждениях несколько:

1. неосторожное обращение с огнем;
2. несоблюдение техники безопасности при хранении и использовании медицинского и бытового электрооборудования;
3. неосторожное курение;
4. другие причины:
 - поджоги;
 - самовозгорание материалов и веществ;
 - природные явления;
 - строительство зданий и сооружений, не соответствующих требованиям нормативных документов.

Статистика причин пожаров в ЛПУ приведена на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 - Основные причины пожаров в ЛПУ

3 Научно-исследовательский раздел

3.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Стационар ФГБУЗ СМКЦ ФМБА был выбран в качестве объекта исследования, так как обеспечение пожарной безопасности учреждений здравоохранения является особо важным в настоящее время. Большое количество пожаров, происходящих в год в ЛПУ, делают необходимым постоянное внедрение новых технологий в систему противопожарной защиты объекта.

В стационаре ежедневно пребывают около 100 человек, в ночное время – около 60 человек. ЛОР - отделение имеет дорогостоящее хирургическое и диагностическое оборудование. Поэтому усовершенствование мероприятий по пожарной безопасности в ЛПУ является актуальным и требует осуществления комплекса исследований в данной области.

Главной целью мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в стационаре является создание необходимых условий для безопасности человека, а так же сохранение материального имущества объекта во время пожара.

3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности

В ЛОР – отделении при осуществлении лечебно-диагностической помощи больным используются следующие легковоспламеняющиеся жидкости: спирт и спиртосодержащие медицинские препараты.

Этиловый спирт отмечен:

- температурой вспышки -13 °С;
- температура воспламенения 18°С;
- температура самовоспламенения 400°С;

- концентрационные пределы распространения пламени 3,6—17,7 % объёма;
- температурные пределы распространения пламени - нижний 11°С, верхний - 41°С;
- максимальная нормальная скорость распространения пламени — 0,556 м/с;
- скорость выгорания 0,037 кг/(м²*с);
- максимальное давление взрыва 682 кПа.

При проведении операций и при оказании некоторых медицинских услуг применяется кислород. Он храниться в специальных металлических цилиндрических баллонах. Особое внимание уделяется эксплуатации и транспортировке кислородных баллонов. Так как при нарушении техники безопасности может произойти взрыв баллонов.

Из-за повышенной активности кислорода, как окислителя существует большой риск взрыва баллонов. Кроме того многие горючие вещества при взаимодействии с кислородом приводят к взрывам и пожарам.

Так же опасность взрыва баллонов повышается от давления, подъема температуры, скорости выхода и объема кислорода в воздухе.

Остатки загрязнений в виде масла и иных смазочных материалов на баллонах при контакте с газом могут также быть причиной взрыва или пожара.

Кроме этого лор - отделение имеет дорогостоящее медицинское оборудование, которое при неправильной эксплуатации или несвоевременном техническом обслуживании может стать причиной пожара.

Аварийное состояние проводки, перегрев медицинского оборудования или короткое замыкание - основные причины возгораний техники.

При правильной эксплуатации медицинского оборудования и своевременном профилактическом обслуживании, а также при соблюдении правил пожарной безопасности на данном объекте возникновение горючей среды исключено.

К возможным местам возгорания в данном учреждении относятся:

- кухня, где пациентам готовят еду;
- операционные №1, №2;
- лаборатория;
- рентгенологический кабинет;
- электрощитовая, процедурные и диагностические кабинеты.

Данные помещения оснащены пожароопасным оборудованием.

Возникновение возгорания в вышеуказанных кабинетах возможно по причинам:

- неосторожного обращения с огнем;
- короткого замыкания;
- неисправности проводки, неправильного обращения с оборудованием.

Учитывая основные пути развития пожара, огонь распространяется по легкогорючим материалам, мебели, оборудованию и т.д. через коридоры и лестничные клетки на вышележащие этажи.

Согласно п. 1.2 ГОСТ 12.1.004-91 объекты должны иметь системы пожарной безопасности, направленные на предотвращение воздействия на людей ОФП, в том числе их вторичных проявлений на требуемом уровне. Требуемый уровень пожарной безопасности людей с помощью указанных систем должен быть не менее 0,999999 предотвращения воздействия опасных факторов в год в расчете на каждого человека, а допустимый уровень пожарной опасности для людей должен быть не более 10^{-6} воздействия опасных факторов пожара, превышающих предельно допустимые значения, в год в расчете на каждого человека.

Метод определения уровня обеспечения пожарной безопасности людей установлены в обязательном приложении 2* к ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».

В результате приведенных расчетов по определению уровня пожарной безопасности людей установлено, что, вероятность воздействия ОФП на отдельного человека составит:

$$Q_B = 0,51840 * E - 6 ,$$

что соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004-91.

Вероятность предотвращения воздействия опасных факторов пожара на людей составит:

$$P_B = 0,9999999, \text{ год}^{-1}$$

На основании вышеизложенного, с учетом результатов проведенного расчета пожарного риска, можно сделать вывод, что на данном объекте защиты выполняются условия соответствия требованиям пожарной безопасности.

На объекте отсутствуют нарушения, приводящие к невозможности дальнейшей эксплуатации указанного объекта ввиду создания угрозы жизни или здоровью людей, либо угрозы третьим лицам вследствие возможного возникновения пожара.

По функциональной пожарной опасности здание относится к II степени огнестойкости; по конструктивной пожарной опасности к С0 классу; по функциональной пожарной опасности - к Ф1.1.

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.

3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение: системы оповещения, системы пожаротушения, средства оповещения, пожаротушения, организационные мероприятия

В целях сохранения материального имущества объекта и исключения риска развития пожара в кабинете лазерной диагностики внедрить систему автоматического газового пожаротушения NOVEC 1230 (ФК-5-1-12).

При применении газового пожаротушения горение прекращается за счет выпуска газового огнетушащего вещества (ГОТВ), которое быстро заполняет полный объем защищаемого помещения, не нанося ущерб объекту.

Механизм тушения возгорания с помощью системы NOVEC 1230 базируется на эффекте охлаждения вследствие отвода теплоты из очага пламени.

Фторкетон – газовое огнетушащее вещество системы NOVEC 1230 - представляет собой связь шестиугольных молекул.

При 49°С оно кипит и отводит теплоту. Это способствует тушению пожара на начальных стадиях.

Система NOVEC 1230 представляет собой один или нескольких модулей, подключенных к трубопроводу. Для выпуска огнетушащего вещества на трубопровод установлены насадки.

Состав модуля:

- баллон с ГОТВ в жидком состоянии;
- запорно-пусковое устройство (ЗПУ).

ЗПУ служит для контроля выпуска огнетушащего вещества. Устройство может состоять из одного или нескольких соленоидных, пневматических или ручных приводов. При включении ЗПУ огнетушащее вещество поступает в трубопровод и насадки, мгновенно распыляется и обращается в газовое состояние.

Выявление возгорания и пуск системы автоматического газового пожаротушения NOVEC 1230 происходит посредством системы пожарной

сигнализации, которая контролирует наличие дыма или повышенной температуры в защищаемом помещении с помощью дымовых и тепловых извещателей соответственно.

Элементы системы NOVEC 1230 могут функционировать при температуре от -20°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

Система NOVEC 1230 имеет ряд существенных преимуществ перед другими автоматическими установками газового пожаротушения:

– ГОТВ является диэлектриком, поэтому не разрушает дорогостоящую электротехнику в т.ч. высокотехнологическое медицинское оборудование;

- практически мгновенно ликвидирует возгорание;
- проста в использовании;
- перезарядка модулей осуществляется на месте;
- транспортировка модулей осуществляется любым способом;
- безвредна для озонового слоя;
- ГОТВ имеет время жизни в атмосфере 5 дней;
- не занимает много места.

Главным преимуществом данной системы является то, что ГОТВ входящее в состав системы не токсично, не снижает уровень кислорода в воздухе. Это значит, система полностью безопасна для людей. И может применяться на объектах с массовым пребыванием людей.

3.3.1 Организация проведения спасательных работ

Количество людей, одновременно находящихся на данном объекте, достигает 100 человек.

Обслуживающий персонал: днем - 25 человек; ночью – 5 человек.

На первом этаже имеются 4 эвакуационных выхода.

На втором этаже имеются 2 эвакуационных выхода.

Подвальное помещение имеет самостоятельных 4 эвакуационных выхода.

Все эвакуационные выходы расположены рассредоточено.

Максимальное расстояние от любой точки стационара до ближайшего эвакуационного выхода составляет 12 метров.

На путях эвакуации предусмотрена установка указателей направления движения, а также непрерывно светящихся указателей «ВЫХОД», которыми оборудованы все двери эвакуационных выходов.

Расстояния от дверей наиболее удаленных помещений до выходов наружу или на лестничные клетки позволяют обеспечить безопасную эвакуацию людей в случае пожара.

3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

При устранении возгораний в стационаре применяют воду, водные растворы смачивателей и воздушно – механическую пену средней кратности. При тушении пожаров воду подают из стволов РСК-50, а при большом распространении огня в палатах, операционных и других кабинетах воду подают из стволов РС-70.

При работе по тушению пожара необходимо произвести следующие действия:

- связаться с медицинским персоналом больницы;
- уточнить какие были приняты меры по эвакуации пациентов из горящих зон;
- назначить ответственное лицо из медперсонала больницы за контроль эвакуируемых людей;
- уточнить количество пациентов, в т.ч. не способных самостоятельно передвигаться и места их возможного пребывания;
- обозначить место сбора эвакуированных больных и персонала;
- отключить электроснабжение в стационаре;

- получить допуск на тушение пожара в стационаре.

3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений

Для каждой категории работников предусмотрены определенные функции и действия, которые им необходимо выполнять при пожаре. В учреждении предусмотрен Табель пожарных расчетов, который представляет из себя таблицу 3.1 и содержит всю необходимую сводную информацию.

Таблица 3.1 - Табель пожарного расчета

Номер пожарного расчета	Должность	Действия номера пожарного расчета при пожаре
1	2	3
1	Сторож-вахтер	Открывает эвакуационные выходы, организует эвакуацию людей
2	Электромонтер	Организует обесточивание здания
3	Персонал	Организует тушение подручными средствами пожаротушения
4	Персонал	Организует эвакуацию людей.
5	Персонал	Организует эвакуацию и охрану материальных ценностей

В анализируемом учреждении имеется списочный состав персонала, он представляет собой перечень должностных лиц с указанием ФИО работника и должности. Список составлен в алфавитном порядке в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Список должностных лиц стационара

Сотрудник	Должность
1	2
Акманова А. А.	Медицинская сестра палатная
Алиева Л. З.	Санитарка
Андросов В. Ю.	Сторож-вахтер
Басова Н. М.	Сестра-хозяйка
Баталова Р. П.	санитарка
Буянов А. П.	Заведующий отделением – врач-оториноларинголог
Волков В. В.	Слесарь-сантехник

Продолжение таблицы 3.2

1	2
Дмитриева Т. В.	Врач ультразвуковой диагностики
Живодерова Н. К.	Медицинская сестра палатная
Журавлева В. Т.	Санитарка
Загардинова Н. Г.	Санитарка
Захарова М. Е.	Санитарка
Зернаева Л. Г.	Медицинская сестра палатная
Исаева В. Н.	Санитарка
Калашникова В. В.	Медицинская сестра палатная
Катина В. К.	Медицинская сестра анестезист
Климова Е. Ю.	Медицинская сестра палатная
Князькова О. В.	Старшая медицинская сестра
Кривова Л. Д.	Сторож-вахтер
Ливакова К. Т.	Сторож-вахтер
Лоскутова М. П.	Санитарка
Лужин М. Р.	Врач анестезиолог-реаниматолог
Мазыкина Л. М.	Санитарка
Малахов Н. К.	Уборщик территории
Маслакова Ю. В.	Медицинский регистратор
Милаш И. В.	Медицинская сестра процедурной
Митина Р. Д.	Санитарка
Плохова В. И.	Санитарка
Подангина Г. Н.	Санитарка
Салушкина С. В.	Повар
Самохина В. Ю.	Санитарка
Самсонов С. Т.	Сторож-вахтер
Сафиуллина С. З.	Медицинская сестра палатная
Смелик В. И.	Медицинская сестра стерилизационной
Тарасова Н. А.	Медицинская сестра палатная
Фатыхова Г. М.	Санитарка
Федоров С. К.	Электромонтер
Черных В. А.	Медицинская сестра палатная

3.3.4 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения организации и города

В пожарном подразделении по данному учреждению разработана схема взаимодействия со службами жизнеобеспечения города в случае возникновения пожара, представленная виде таблиц 3.3 и 3.4.

Таблица 3.3 – Схема взаимодействия со службами жизнеобеспечения города в случае пожара

Служба	Состав	Дислокация	Порядок сосредоточения	Время прибытия	Телефон связи
1	2	3	4	5	6
ОВО Автозаводского р-на	Оперативная машина с нарядом	Курчатова, 20 4 квартал	По требованию РТП	5-10 мин	33-39-90 32-87-05
ОАО «Электросеть»	Оперативная машина с электриком	Южное шоссе, 97б	По требованию РТП	5-10 мин	42-13-20
Скорая помощь	Реанимационная бригада скорой помощи	Свердлова, 84	По требованию РТП	5-10 мин	37-28-85
ОАО «ТЭВИС»	Дежурная группа слесарей	Ворошилова, 12а	По требованию РТП	5-10 мин	33-30-60

Таблица 3.4 - Функции и ответственные лица служб обеспечения жизнедеятельности города Тольятти

Содержание задачи	Ответственная служба	Привлекаемые должностные лица
1	2	3
1. докладывают о прибытии и действуют по указанию РТП 2. выполняют функции по обеспечению общественного порядка, охране имущества, оказывают помощь в расследовании причин и установлении виновников пожара.	ОВО Автозаводского района	Старший группы задержания
1. докладывают о прибытии и действуют по указанию РТП 2. создают безопасные условия от поражения электрическим током и выдают письменное разрешение на ввод СиС для тушения пожара 3. контролируют, чтобы л/с ФПС работал в исправных диэл-х перчатках, ботах, а так же правильность заземления техники.	ОАО «Электросеть»	Старший оперативно-выездной бригады

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3
1. докладывают о прибытии и действуют по указанию РТП 2. оказывают медицинскую помощь	Скорая помощь	Старший врач
1. докладывают о прибытии и действуют по указанию РТП 2. информировать РТП о типе сети (кольцевая или тупиковая), ее диаметре, давлении в сети, количестве близ лежащих ПГ	ОАО «ТЕВИС»	Мастер

3.3.5 Схема организации связи на пожаре

Связь на пожаре обеспечивает руководство работой подразделений пожарной охраны, контролирует их взаимодействие, а также обеспечивает обмен информации.

Схема организации связи на пожаре представлена на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 – Схема организации связи на пожаре

3.4 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Проанализировав техническую литературу, базу нормативных документов и существующие в данной области патенты, можно сделать вывод: система автоматического газового пожаротушения NOVEC 1230 является наиболее безопасной для людей, окружающей среды и дорогостоящего оборудования, используемого в данном помещении.

4 Охрана труда

Руководители лечебно-профилактических учреждений в России имеют большую ответственность за обеспечение своевременной и качественной помощи населению. Но не менее важным является сохранение жизни и здоровья лечащего персонала при выполнении им служебных функций.

Легковоспламеняющиеся жидкости и взрывоопасные вещества, лекарственные препараты, риск заражения персонала при контакте с больными, кухня, прачечная, лазерное и рентгеновское излучение, работа со сложным медицинским оборудованием – это опасности, которым ежедневно подвергаются работники ЛПУ. При работе в данных условиях персонал должен иметь специальную подготовку, а учреждение – систему управления охраной труда, организацию постоянного контроля за исполнением безопасных условий труда.

Основные права, обязанности и ответственность руководителей лечебных учреждений отражены в следующих документах:

1. Трудовой кодекс РФ (ст. 212) от 30. 12. 2001 № 197-ФЗ;
2. Приказ Минздрава России от 29. 04. 1997 № 126 «Об организации работы по охране труда в органах управления, учреждениях, организациях и на предприятиях системы Министерства здравоохранения Российской Федерации»;
3. Уголовный кодекс РФ (ст. 143) от 13. 06. 1996 № 63-ФЗ.

Для осуществления постоянного контроля за исполнением требований законодательства по охране труда в ФГБУЗ СМКЦ ФМБА в т.ч. и на исследуемом объекте имеются должности специалистов по охране труда и пожарной безопасности.

В указанном стационаре так же осуществляются необходимые мероприятия по охране труда, согласно нормативно-правовым актам, а именно:

- по предупреждению производственного травматизма;

-проверки, контроль состояния условий безопасности труда;
-обучение и последующая проверка знаний по охране труда работников и специалистов;

-обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты, спецодеждой, моющими и дезинфицирующими средствами.

Руководитель обеспечивает прохождение персоналом инструктажей по охране труда с необходимой периодичностью.

Инструктажи бывают: первичные, вводные, целевые, внеплановые и повторные.

В учреждении разработаны и утверждены инструкции по охране труда пожарной, экологической и промышленной безопасности для всех категорий персонала.

Перечень инструкций по охране труда, пожарной, экологической и промышленной безопасности, применяемых в ФГБУЗ СМКЦ ФМБА, разработанных работодателем на основе отраслевых правил и типовых инструкций по охране труда:

1. По действиям сотрудников при выполнении мероприятий гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

2. По мерам пожарной безопасности;

3. По охране труда для рентгенлаборантов рентгенкабинетов;

4. По охране труда для уборщика служебных помещений;

5. По охране труда для работников, занимающихся хранением, учетом и применением ядовитых, сильнодействующих, едких, взрывоопасных и огнеопасных средств и растворов;

6. По охране труда для повара, кухонного рабочего, кладовщика;

7. По охране труда для младшего медицинского персонала;

8. По охране труда для среднего медицинского персонала;

9. По охране труда для врачебного персонала;

10. По охране труда для электротехнического персонала, обслуживающего действующие электроустановки;

11. По охране труда для персонала рентгеновских отделений;

12. По охране труда при работе с персональным компьютером;

13. По охране труда при обращении с медицинскими отходами;

14. По охране труда при эксплуатации, транспортировке, хранении баллонов, наполненных сжатыми, сжиженными и растворенными газами;

15. По охране труда для лиц обслуживающих сосуды, работающие под давлением;

16. Санитарно-эпидемиологические (экологические) требования по обращению с медицинскими отходами (отходами производства и потребления);

17. По охране труда для медицинского персонала, занимающегося ультразвуковой диагностикой.

4.1 Документированная процедура по охране труда

В качестве документированной процедуры по охране труда рассмотрим первичный инструктаж, представленный в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Процедура проведения первичного инструктажа

Наименование действующей процедуры	Ответственный	Исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе
1	2	3	4	5
Первичный инструктаж	Работодатель	Непосредственный руководитель работ	- программа, утвержденная руководителем для каждого вида работ; - законодательные и иные нормативно правовые акты РФ; - плакаты, наглядные пособия, инструкции по ОТ, схемы.	- журнал регистрации первичного инструктажа по охране труда; - контрольный лист удостоверения по технике безопасности.

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
Стажировка	Руководитель стажировки	Руководитель стажировки	- журнал регистрации первичного инструктажа по охране труда; - контрольный лист удостоверения по технике безопасности; - программа стажировки; - приказ о стажировке.	- журнал инструктажей на рабочем месте; - характеристика - отзыв; - разрешение на допуск к самостоятельной работе.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Под охраной окружающей среды понимают систему мер, служащих для максимального снижения негативного воздействия деятельности людей на природу.

К охране окружающей среды относятся:

- правовая охрана, определяющая экологические основы посредством законов;
- материальное стимулирование деятельности организаций, направленной на охрану окружающей среды
- инженерная охрана, создающая специальную технологию и технику, направленные на сохранение и защиту окружающей среды.

Под экологической безопасностью понимают допустимую степень отрицательного влияния природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и людей.

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

При пожаре на объекте вещества и материалы сгорают не до конца и вместе с сажей проникают в окружающую среду. Они имеют вид газообразных продуктов горения. Потоки тепла управляют распространением пожара и газообменом. Дым, высокая температура, токсичность продуктов горения и прочее называют не только опасными факторами пожара, но и экологическими опасными факторами пожара.

В таблице 5.1 приведены нормированные значения ОФП.

Таблица 5.1 - Нормированные значения опасных факторов пожара

Опасный фактор пожара	Предельное значение
1	2
Окись углерода (угарный газ) – CO	1,16 г/м ³ (0,1% объема)
Двуокись углерода (углекислый газ) – CO ₂	0,00011 г/м ³

Продолжение таблицы 5.1

1	2
Хлористый водород	0,000023 г/м ³
Температура	70 °С
Интенсивность теплового излучения	1,4 кВт/м ²
Концентрация кислорода	15%
Предельная видимость в дыму	20 м

При пожаре на объекте на экологию отрицательно воздействует тепловой фактор. Неизбежно нанесение ущерба окружающей среде вблизи и непосредственно в зоне горения.

Дым снижает прозрачность атмосферы. Частицы, имеющие радиус 3 мкм, остаются в воздухе пару дней, а частицы с меньшим радиусом могут задержаться на неделю или месяц.

Источником загрязнения экологии при пожаре является также выход в атмосферу при нежелательном направлении ветра отработавших газов (ОГ) пожарных автомобилей. В составе ОГ может присутствовать сажа, которая не растворяется в атмосфере, а осаждается на землю.

В зависимости от температуры огня, вида токсичных веществ, оказавшихся в воздухе или почве, погоды и других факторов степень воздействия пожара на окружающую среду может быть разной.

Отходы ЛПУ также являются потенциально опасными для окружающей среды.

При осуществлении своей деятельности объект образует данные виды отходов:

- медицинские отходы (перевязочный материал, вата, перчатки);
- медицинские отходы (металлический, пластмассовый инструментарий, шприцы);
- медицинские препараты;
- стеклянный бой;
- отходы гипса в кусковой форме;
- бытовой мусор помещений организаций несортированный;

- ртутные термометры отработанные и брак;
- отход упаковочного картона;
- отходы рентгеновской пленки;
- отработанный фиксаж;
- отходы текстиля;
- пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные;
- непищевые отходы кухонь;
- отходы офисной техники;
- отходы жироловушек;
- отход от благоустройства территорий.

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

Для снижения негативного влияния отходов от лечебной деятельности стационара проводятся все необходимые мероприятия по утилизации.

По мере образования перевязочный материал, хирургические перчатки, ампулы ТБО собираются в специально выделенные для этого емкости, установленные в процедурных кабинетах, и ежедневно выносятся в металлические контейнеры, установленные в специально отведенном месте на территории.

Отработанные одноразовые шприцы собираются после дезинфекции в картонные коробки в помещении складов, далее по мере формирования партии передаются предприятию-переработчику.

Обеззараженный металлический инструментарий собирается в одноразовые пластиковые емкости, проходит обеззараживание и далее по мере формирования партии также передается лицензированному предприятию-переработчику.

В лаборатории проводятся общеклинические и биохимические анализы пациентов. Остатки исследуемого материала после обеззараживания в 3 % - ом растворе дезинфицирующего средства сливаются в канализацию.

В рентгенологических кабинетах проводятся обзорные и прицельные снимки. По мере обеднения фоторастворов и при списании использованной рентгеновской пленки образуются отходы, которые передаются на переработку специализированному предприятию.

Пищевые отходы по мере образования ежедневно без накопления поступают в контейнер для пищевых отходов на прилегающей уличной территории.

Освещение помещений стационара осуществляется люминесцентными лампами, обеззараживание воздуха помещений – с помощью ртутно-кварцевых ламп в облучателях. После замены они передаются на демеркуризацию.

При списании архива и делопроизводстве отход партии поступает на переработку.

Мусор от бытовых помещений организаций крупногабаритный, который по мере формирования партии передается предприятию-переработчику или без организации места временного хранения размещается на полигоне, соответственно.

Списанное оборудование планируется передавать лицензированному предприятию на утилизацию.

Отходы от благоустройства территории без организации места временного хранения вывозятся на полигон.

5.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Самый высокий класс опасности на данном объекте – это отходы I класса. К ним относятся: ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак, ртутные термометры отработанные и брак.

Требования к обращению с данными видами отходов представлены в следующих документах:

- Федеральный закон РФ от 10.01.2002 г. №7 – ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон РФ от 24.07.1998 г. № 89 – ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 августа 2007 г. № 570 «Об организации работы по паспортизации опасных отходов»;
- СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами».

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

План мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в диспансере представлен в виде таблицы 6.1.

Таблица 6.1 - План мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности на объекте ФГБУЗ СМКЦ ФМБА

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения
1	2	3
Организация контроля за выполнением требований пожарной безопасности	Главный инженер	Регулярно
Организация разработки и реализации мер по обеспечению пожарной безопасности – установка автоматической системы газового пожаротушения	Главный инженер	По требованию
Организация обучения работников в области пожарной безопасности	Главный инженер, служба главного инженера	В соответствии с утвержденным планом
Проверка исправности состояния системы и средств противопожарной защиты	Главный инженер, служба главного инженера	Ежемесячно, по требованию
Анализ состояния и эффективности системы противопожарной защиты	Главный инженер, служба главного инженера	Ежеквартально
Организация финансового обеспечения пожарной безопасности	Заместитель директора по экономическим вопросам, главный инженер	Постоянно

На объекте в кабинете лазерной диагностики внедрена автоматическая система газового пожаротушения.

Смета затрат на установку АУПТ приведена в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	150 000
Стоимость оборудования	400 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	550 000

Исходные данные приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	
Общая площадь	м ²	F	9900	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _T	25000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	15000	150043,62
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	4,2
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,81	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,85	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p ₃	0,89	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	K	1,65	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	V _л	1,1	
Время свободного горения	мин	B _{свг}	10	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	400 000

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3	4	5
Норма амортизационных отчислений	%	$N_{ам}$	-	1
Суммарный годовой расход	т	$W_{ов}$	-	5
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$Ц_{ов}$	-	3600
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{тзср}$	-	1,4
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$Ц_{эл}$	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T_p	-	0,85
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30

При прибытии подразделений пожарной охраны в положенное время при срабатывании системы АПС в пределах 10 мин учитываем условие, что распространение возгорания происходит в границах одного кабинета на площади размещения пожарной нагрузки. Площадь возгорания при этом определяется линейной скоростью развития горения и временем до начала тушения пожара:

$$F'_{пож} = n \left(v_{л} B_{св.г} \right)^2 = 3,14(1,1 \times 10)^2 = 379,94 \text{ м}^2,$$

Определяем ожидаемые годовые потери для разных сценариев развития пожаров.

1-й вариант:

При применении на объекте первичных средств пожаротушения (стационарных и передвижных) и отсутствии систем автоматического пожаротушения материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (6.2)$$

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$, математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; $M(\Pi_3)$ — потерь от пожаров, потушенных привозными средствами

пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{нож} (1+k)p_1; \quad (6.3)$$

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{нож} + C_k) 0,52(1+k)(1-p_1)p_2; \quad (6.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9900 \times 25000 \times 4 (1 + 1,65) 0,81 = 65\,878,61 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9900 \times (25000 \times 379,94 + 15000) \times 0,52 \times (1 + 1,65) \times (1 - 0,81) 0,85 = 649\,769,89 \text{ руб/год}.$$

2-й вариант:

При оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения материальные годовые потери от пожара рассчитываются по формуле 6.5:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), \quad (6.5)$$

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{нож} (1+k)p_1; \quad (6.6)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F_{нож}^* (1+k)(1-p_1)p_3 \quad (6.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9900 \times 25000 \times 4 (1 + 1,65) 0,81 = 65\,878,61 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 9900 \times 25000 \times 4,2 \times (1 + 1,65) \times (1 - 0,81) \times 0,89 = 1\,622,50 \text{ руб/год};$$

Общие ожидаемые годовые потери:

- при рабочем состоянии системы АПС и выполнении на объекте мер пожарной безопасности:

$$M(\Pi)1 = 65\,878,61 + 649\,769,89 = 715\,648,50 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 65\,878,61 + 1\,622,50 = 67\,501,11 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - C_2 - C_1) \frac{1}{(1 + HD)^t} - (K_2 - K_1), \quad (6.8)$$

где $M(\Pi_1)$ и $M(\Pi_2)$ — расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб/год;

K_1 и K_2 — капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

C_2 и C_1 — эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб/год.

В качестве расчетного периода T принимаем 20 лет.

Эксплуатационные расходы по вариантам в t -м году определяются по формуле:

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл},$$

$$C_2 = 4\,000 + 25\,200 + 2,45 = 29\,202,45 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100$$

$$C_{ам} = 400\,000 \times 1\% / 100 = 4\,000 \text{ руб.}$$

где $H_{ам}$ — норма амортизационных отчислений для АУП.

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

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с}$$

$$C_{о.в} = 5 \times 3600 \times 1,4 = 25\,200 \text{ руб.}$$

Затраты на электроэнергию ($C_{эл}$) определяют по формуле:

$$C_{эл} = Ц_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м.},$$

$$C_{эл} = 0,8 \times 0,12 \times 0,85 \times 30 = 2,45 \text{ руб.}$$

где N – установленная электрическая мощность, кВт; $Ц_{эл}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., принимают тариф соответствующего субъекта Российской Федерации; T_p – годовой фонд времени работы установленной мощности, ч; $k_{и.м.}$ – коэффициент использования установленной мощности.

Рассчитаем денежные потоки. Результаты вычислений представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Денежные потоки

Год осуществления проекта Т	М(П)1-М(П)2	C_2-C_1	D	$[M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)]D$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	2	3	4	5	6	7
1	648 147,39	29 202,45	0,91	563239,89	400 000	163239,89
2	648 147,39	29 202,45	0,83	513724,30	-	513724,30
3	648 147,39	29 202,45	0,75	464209,09	-	464209,09
4	648 147,39	29 202,45	0,68	420882,56	-	420882,56
5	648 147,39	29 202,45	0,62	383745,86	-	383745,86
6	648 147,39	29 202,45	0,56	346609,17	-	346609,17
7	648 147,39	29 202,45	0,51	315661,92	-	315661,92
8	648 147,39	29 202,45	0,47	290904,12	-	290904,12
9	648 147,39	29 202,45	0,42	259956,87	-	259956,87
10	648 147,39	29 202,45	0,39	241388,53	-	241388,53
11	648 147,39	29 202,45	0,35	216630,73	-	216630,73
12	648 147,39	29 202,45	0,32	198062,38	-	198062,38
13	648 147,39	29 202,45	0,29	179494,03	-	179494,03
14	648 147,39	29 202,45	0,26	160925,68	-	160925,68

Продолжение таблицы 6.4

1	2	3	4	5	6	7
15	648 147,39	29 202,45	0,24	148546,78	-	148546,78
16	648 147,39	29 202,45	0,22	136167,89	-	136167,89
17	648 147,39	29 202,45	0,20	123788,98	-	123788,98
18	648 147,39	29 202,45	0,18	111410,09	-	111410,09
19	648 147,39	29 202,45	0,16	99031,19	-	99031,19
20	648 147,39	29 202,45	0,15	92841,74	-	92841,74

Интегральный экономический эффект составит 4 867 221,8 руб.
Установка АУПТ целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимость обеспечения пожарной безопасности на объектах здравоохранения подтверждается статистикой пожаров, произошедших в них за последнее время.

Для того чтобы снизить риск возникновения и развития пожаров в лечебных учреждениях требуется соблюдать ряд мер:

- обучение работников требованиям и правилам пожарной безопасности, действиям при возникновении пожара;
- правильное содержание пожароопасной техники и ее своевременное обслуживание;
- обеспечение объекта надежным противопожарным оборудованием.

Учитывая это, в ходе данной работы был проведен анализ состояния пожарной безопасности на исследуемом объекте ФГБУЗ СМКЦ ФМБА, изучена система управления охраной труда, антропогенное воздействие данного объекта на окружающую среду.

Были выявлены ряд недостатков и положительных сторон, предложено техническое решение, позволяющее усовершенствовать систему обеспечения пожарной безопасности. Это позволит максимально исключить гибель людей и порчу имущества учреждения при возможном пожаре.

На объекте была введена автоматическая система газового пожаротушения. При возможном возникновении пожара данная установка позволит за минимальное время устранить возгорание, сохранив дорогостоящее оборудование и жизнь людей, находящихся на данном объекте.

Следовательно, система является эффективной и экономически выгодной для данного учреждения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 13.07.2014.

2. 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] / Компания «Консультант Плюс».

3. СП 1.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 09.12.2010.

4. Приказ МЧС РФ № 240 «Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ" от 05.05.2008 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

5. 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 «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

6. Приказ МЧС РФ № 375 «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности» от 28.06.2012 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

7. Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 08.03.2015.

8. СП 5.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

9. Постановление правительства РФ № 390 «О противопожарном режиме» от 25.04.2012 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 06.03.2015.

10. Федеральный закон № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 02.05.2015.

11. Корольченко, А. Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справочник в 2-х томах. [Текст] / А. Я. Корольченко. - М. : Ассоциация "Пожнаука", 2004. – 713с.

12. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 19.07.2002.

13. Собурь, С. В. Установки пожаротушения автоматические: Справочник. [Текст] / С. В. Собурь. - М. : Пожкнига, 2004. - 384с.

14. Приказ МЧС РФ № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» от 31.03.2011 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

15. Приказ МЧС РФ № 167 «Об утверждении Порядка организации

службы в подразделениях пожарной охраны» от 5.04.2014 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

16. Приказ МЧС РФ № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» от 12.12.2007 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». - Последнее обновление 22.06.2010.

17. Thompson, P. Evacuation models are running out of time [Text] / P. Thompson, D. Nilsson, K. Boyce, D. McGrath // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2015. – Vol. 78. – PP. 251 – 261.

18. Kholoshevnikov, V. V. Recent developments in pedestrian flow theory and research in Russia [Text] / V. V. Kholoshevnikov, T. J. Shields, K. Boyce, D. A. Samoshin // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2008. – Vol. 43. – PP. 108 – 118.

19. Lovreglio, R. A model of the decision-making process during pre-evacuation [Text] / R. Lovreglio, E. Ronchi, D. Nilsson // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2015. – Vol. 78. – PP. 168 – 179.

20. Groner, E N. A decision model for recommending which building occupants should move where during fire emergencies [Text] / N. E Groner // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2016. – Vol. 80. – PP. 20 – 29.

21. Kuligowski, E. Stair evacuation of older adults and people with mobility impairments [Text] / E. Kuligowski, R. Peacock, E. Wiess, B. Hoskins // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2013. – Vol. 62. – PP. 230 – 237.