

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 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка документов предварительного планирования по тушению  
пожара на объекте ГБУЗ СО «Тольяттинская городская поликлиника № 1»,  
бульвар Буденного, 8 и мероприятий по обеспечению безопасности участков  
тушения пожара

Студент(ка)

А.А. Чернышев

(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_ (личная подпись)

Руководитель

В.А. Чугунов

(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_ (личная подпись)

Консультант

Т.А. Варенцова

(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)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Тольятти 2017

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)

« 02 » июня 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

Студент Чернышев Александр Андреевич

1. Тема Разработка документов предварительного планирования по тушению пожара на объекте ГБУЗ СО «Тольяттинская городская поликлиника №1», бульвар Буденного 8, и мероприятий по обеспечению безопасности участков тушения пожара
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, схема системы водоснабжения и электроснабжения, сведения о пропускной способности объекта.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,
2. Прогноз развития пожара,
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,
4. Организация проведения спасательных работ,
5. Средства и способы тушения пожара,
6. Требования охраны труда и техники безопасности,
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации,
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.

2. Поэтажный план объекта (по количеству этажей). Оперативно-тактическая характеристика здания.
  3. План размещения оросителей (по количеству этажей).
  4. План размещения пожарных кранов (по количеству этажей).
  5. Расчет потребления системами дренажных установок.
  6. Структура объектового звена ... территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
  7. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
  8. План эвакуации.
  9. План действия персонала при возникновении пожара.
  10. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района).
  11. Выписка из расписания выезда.
  12. Лист по разделу «Охрана труда».
  13. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
  14. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

**В.А. Чугунов**

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

**А.А. Чернышев**

\_\_\_\_\_

(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)

« 02 » июня 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента Чернышева Александра Андреевича  
по теме Разработка документов предварительного планирования по тушению пожара на объекте ГБУЗ СО «Тольяттинская городская поликлиника №1», бульвар Буденного 8, и мероприятий по обеспечению безопасности участков тушения пожара

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во	30.05.17 –	30.05.17	Выполнено	

внутреннем наряде	30.05.17			
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Заключение	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**В.А. Чугунов**

(И.О. Фамилия)

**А.А. Чернышев**

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

В первом разделе описано представлены общие сведения об объекте, данные о пожарной нагрузке, системах противопожарной защиты и сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.

Во втором разделе дан прогноз развития пожара. Описаны возможное место возникновения пожара, пути распространения, зоны теплового облучения и задымления.

В третьем разделе описана организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений. Представлена инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара, данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта. Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.

В четвертом разделе описана организация проведения спасательных работ, в частности эвакуации людей.

В пятом разделе описаны рекомендуемые способы тушения пожара, произведен расчет необходимого количества сил и средств. Представлена организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.

В шестом разделе описаны требования охраны труда для личного состава при тушении пожара. Описаны обязанности ответственного за организацию техники безопасности личного состава при тушении пожара.

В седьмом разделе описана организация несения службы караулом во внутреннем наряде, организация занятий с личным составом караула. Описано составление оперативных карточек пожаротушения.

В восьмом разделе описана организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.

В девятом разделе выполнена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду. Описаны предлагаемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду. Представ-

лена документированная процедура обеспечения системы обращения с отходами.

В десятом разделе выполнена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. С этой целью разработана программа мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации. Произведен расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.

Бакалаврская работа состоит из 54 страниц, 7 таблиц, 3 рисунков.

# СОДЕРЖАНИЕ

## АННОТАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара .....	6
1.1 Общие сведения об объекте .....	6
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты .....	6
1.3 Противопожарное водоснабжение .....	6
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции ...	7
2 Прогноз развития пожара .....	8
2.1 Возможное место возникновения пожара .....	8
2.2 Возможные пути распространения .....	8
2.3 Возможные места обрушений.....	8
2.4 Возможные зоны задымления.....	9
2.5 Возможные зоны теплового облучения .....	9
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	10
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара .....	10
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	11
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	11
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	12
4 Организация проведения спасательных работ .....	13
4.1 Эвакуация людей .....	13
5 Средства и способы тушения пожара .....	15
5.1 Рекомендуемые способы тушения пожара.....	15
5.2 Расчет необходимого количества сил и средств.....	16
5.3 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.....	17
6 Требования охраны труда и техники безопасности .....	27
6.1 Требования охраны труда для личного состава при тушении пожара.....	27

6.2 Обязанности ответственного за организацию техники безопасности личного состава при тушении пожара .....	27
6.3 Разработка мероприятий по обеспечению безопасности участников пожара .....	29
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде .....	32
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС .....	32
7.2 Организация занятий с личным составом караула .....	33
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения .....	34
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации .....	35
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	38
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду .....	38
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	39
9.3 Документированная процедура обеспечения системы обращения с отходами .....	40
10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности .....	42
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	42
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации .....	42
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	51

## ВВЕДЕНИЕ

Пожары представляют собой одно из разрушительных явлений, постоянно сопровождающих развитие человеческой цивилизации. С давних времён последние причиняют значительный, порой невосполнимый ущерб живой природе и обществу, его достоянию, материальным и духовным ценностям.

Осложнение пожароопасной обстановки в современных условиях связано с развитием научно-технического прогресса, появлением новых технологий, техники и оборудования, широким использованием легковоспламеняющихся и горючих веществ и материалов, повышением риска возникновения аварий и катастроф, сложностью политических и экономических проблем, ростом преступности, социальными конфликтами и противоречиями. Эти и многие другие факторы неизбежно приводят к возрастанию количества пожаров и увеличению социально-экономического ущерба от них.

Обострение ситуации связано с отсутствием отлаженной системы обеспечения пожарной безопасности, с низкой результативностью осуществления возложенных на нее задач и функций, со снижением уровня научного и технического сопровождения указанной деятельности. Этому способствует недостаточно последовательная политика государства, проводимая в данной области, а также сложность и неизученность характера и особенностей социальных взаимосвязей, складывающихся между различными категориями участников общественных отношений в процессе создания и сохранения устойчивого противопожарного состояния объектов обеспечения пожарной безопасности.

Такое положение дел заставляет постоянно искать новые, более совершенные пути и способы предупреждения пожаров, предотвращения и снижения количественных и качественных показателей ущерба от них, в том числе и путём проведения научных исследований в области правового регулирования общественных отношений, складывающихся в данной области.

# 1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

## 1.1 Общие сведения об объекте

ГБУЗ СО «Тольяттинская городская поликлиника №1» расположено по адресу г. Тольятти, бульвар Буденного 8.

На первом этаже расположены: отдел кадров, регистратура, стол справок.

На втором этаже – администрация поликлиники, диагностическое отделение и аптека. На третьем этаже – клиничко-диагностическая поликлиника, кабинеты специалистов.

На четвертом этаже – отделение восстановительного лечения, кабинеты ЭКГ, ЦСО, рентгенкабинет, кабинеты УЗИ.

## 1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Здание четырехэтажное, сборно-панельное, 2-ой степени огнестойкости, размером в плане 5025,1 кв.м., покрытие рубероидное, полы железо-бетонные. Имеется технический этаж, в котором расположены гардероб, системы кондиционирования, машинное отделение лифтов.

Здание имеет 9 эвакуационных выходов, эвакуационный лестничный марш. Здание оборудовано охранно-пожарной сигнализацией. Здание соответствует требованиям пожарной безопасности РФ [9-23].

## 1.3 Противопожарное водоснабжение

Наружное противопожарное водоснабжение осуществляется от пожарного гидрата расположенного в 30 метрах от главного входа в поликлинику ПГ К-150, р-3,5 атм.,  $Q = 54$  л/с.

В здании установлено 24 внутренних пожарных крана (на каждом этаже по 4 крана). Постоянное давление 3-4 атм. Расход водопроводной сети составляет 22 л/с.

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

Отопление центральное водяное. Вентиляция приточно-вытяжная. Освещение электрическое. Электроснабжение осуществляется напряжением в большинстве помещений 220В, а на кухне и в прачечной - 380В. Главный рубильник находится на 1-ом этаже рядом регистратурой.

## 2 Прогноз развития пожара

### 2.1 Возможное место возникновения пожара

Наиболее вероятное место возникновения пожара на нулевом этаже поликлиники в вентиляционной камере. Пожар происходит в результате короткого замыкания с последующим горением.

### 2.2 Возможные пути распространения

При пожаре на 0 этаже в здании поликлиники огонь будет распространяться по сгораемым деревянным конструкциям помещений, переход с одного этажа на другой, сильное задымление и высокая температура, передвижение воздушных потоков. Быстрое распространение пожара происходит по деревянной отделке стен и полов с большим выделением тепла, продуктов сгорания и дыма, по вентиляции. Угроза людям находящимся на этажах, задымление лестничных клеток и путей эвакуации, образование и вспышки горючих смесей с воздухом, продуктов пиролиза и неполного сгорания. В ходе тушения пожара возможно проведение больших трудоемких работ по эвакуации материальных ценностей и спасению людей, сложность и трудоемкость подачи средств тушения в этажи здания, недостаток воды для целей пожаротушения, сложность установки автолестниц.

На 4 этаже здания сложность заключается в большом скоплении людей, так как расположены массажные кабинеты, кабинеты рентгена, ортопеда. Для проведения спасательных работ, потребуется большое количество личного состава и автолестниц, коленчатых подъемников.

Линейная скорость распространения огня составляет 1 м/мин., требуемая интенсивность подачи огнетушащих средств – 0,06 л/сек. на 1 кв.м.

### 2.3 Возможные места обрушений

Местами возможного обрушения строительных конструкций являются перекрытия, расположенные над зоной горения.

## 2.4 Возможные зоны задымления

При возникновении пожара в учреждении возможно задымление лестничных клеток, коридоров, вестибюлей. Возможная концентрация продуктов горения: CO – 0,5 % (6 мг/л), CO<sub>2</sub> – 3 % (54 мг/л).

## 2.5 Возможные зоны теплового облучения

Возможными зонами теплового воздействия будут горящие и смежные с ними помещения.

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

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

Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Действия сотрудников при возникновении пожара

Действие	Порядок выполнения	Исполнитель
Сообщение о пожаре	Сообщает о пожаре главному врачу. По телефону «01» сообщает о пожаре в пожарную охрану. Вызывает дежурного электрика. При необходимости оказания помощи людям вызывает машины скорой помощи по телефону «03»	Первый заметивший Дежурный врач
Эвакуация людей и удаление с места пожара всех посторонних лиц	Открывают двери запасных выходов и помогают эвакуироваться	Дежурный медперсонал
Отключение электрооборудования	Обесточивает все помещение, где произошло возгорание	Дежурный электрик
Тушение возникшего пожара	Подносят к очагу пожара огнетушители и приступают к тушению. Особое внимание обращают на ликвидацию возникающих очагов горения и на возможные места перехода огня в смежные помещения	Члены ДПД и незадействованный медперсонал

Продолжение таблицы 3.1

Действие	Порядок выполнения	Исполнитель
Встреча пожарных подразделений	Встречает прибывшие пожарные подразделения у горящего здания, докладывает обстановку на пожаре, указывает места подъезда к водоисточникам	Первый обнаруживший пожар, дежурный врач
Оформление и выдача письменного допуска на тушение	Оформляет и выдает первому прибывшему РТП подразделений пожарной охраны письменный допуск	Дежурный врач
Проведение инструктажа	Инструктирует личный состав пожарных подразделений	Дежурный врач
Проведение второстепенных действий	Создают условия визуального контроля за территорией объекта	Незадействованный в тушении медперсонал

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

Аварийно-спасательные службы объекта отсутствуют. Обеспечивается действиями служб жизнеобеспечения организации и города.

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

Служба связи территориального гарнизона противопожарной службы выполняет следующее:

- ведет учет и анализ наличия и состояния всех имеющихся в территориальном и подчиненных местных гарнизонах средств и систем связи и автоматизации с целью оценки их достаточности для нужд управления, планирует, организует, осуществляет и контролирует их всестороннее техническое обеспечение и эксплуатацию;

- на основании распоряжений и указаний по организации связи вышестоящих органов управления разрабатывает схемы проводной и радиосвязи с необходимыми пояснительными записками для территориальных и местных гарнизонов;

- с учетом текущего состояния, ближайших перспектив нового строительства сетей и систем, развития ресурсов и услуг связи субъекта Российской Федерации планирует дальнейшее совершенствование собственной системы связи в территориальном и местных гарнизонах, изыскивает для этой цели необходимые финансовые средства;

- разрабатывает и выдает обоснованные исходные данные для проектирования и строительства новых систем и сооружений связи в гарнизоне (гарнизонах);

- разрабатывает отчеты о работе средств связи и дает предложения по изменениям таблицей положенности этих средств для органов управления и подразделений ГПС;

- осуществляет снабжение местных гарнизонов средствами связи, технического обеспечения и эксплуатационно-расходными материалами;

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

Всем участникам тушения пожаров при работе в непригодной для дыхания среде использовать СИЗОД. При эвакуации людей использовать спасательные устройства.

## 4 Организация проведения спасательных работ

### 4.1 Эвакуация людей

В здании поликлиники, в дневное время может находиться до 700 человек работающего персонала и посетителей. Здание корпуса имеет 2 эвакуационных выхода, эвакуационный лестничный марш. Здание оборудовано охранно-пожарной сигнализацией.

В ночное время на объекте находится охранник. Пост охраны находится на первом этаже. Для оповещения людей на объекте оборудована охранная звуковая сигнализация.

Круглосуточное дежурство осуществляет охранник частного охранного предприятия, пост которого находится на входе в здание, он в случае возникновения пожара отключает электроснабжение объекта в электрощитовой.

До прибытия пожарных подразделений эвакуация людей не завершена все силы и средства направлены на спасание людей, одновременно по прибытии дополнительных сил подаются стволы на защиту эвакуационных путей и тушение пожара. Сложность в спасении заключается в большом скоплении детей и взрослых.

Техники и оборудования для спасания и эвакуации людей на объекте не имеется поэтому в случае необходимости эвакуации, задействовать пожарную спец. технику и оборудование.

Для оказания мед. помощи пострадавшим прибывают два автомобиля скорой помощи.

Подразделения ГПС прибывающие к месту пожара одновременно с проведением разведки пожара организуют спасение людей и приступают к выполнению других видов боевых действий в порядке важности и неотложности выполнения, при наличии необходимых сил и средств.

При проведении эвакуации необходимо:

- выяснить места нахождения людей;
- выбрать кратчайшие пути и способы их эвакуации и спасения;

- принять меры к предотвращению паники;
- определить пути продвижения к очагу пожара, его размеры и вероятные направления распространения;
- подавать средства тушения на защиту путей эвакуации людей и материальных ценностей;
- определить возможность использования наружных пожарных лестниц, автоподъёмников, автолестниц и других средств спасения людей (ручные пожарные лестницы, полотна и т.д.)

Определить необходимое количество сил и средств для ликвидации горения и спасения людей.

## 5 Средства и способы тушения пожара

### 5.1 Рекомендуемые способы тушения пожара

Действия подразделений при тушении пожара в поликлинике отличаются некоторыми особенностями. При подъезде к зданиям больниц не следует подавать звуковые сигналы. Пожарные машины, по возможности, должны быть расставлены вне зоны наблюдения больных. По прибытию на пожар РТП должен немедленно установить связь с обслуживающим персоналом главным или дежурным врачом и выяснить, какие меры были приняты медицинским персоналом по эвакуации больных из помещений, в которых им угрожает опасность; количество больных, подлежащих эвакуации и их транспортабельность; какой медицинский персонал можно привлечь к работе по эвакуации и куда эвакуировать больных.

В ходе разведки прежде всего выясняется, имеется ли угроза больным от огня или дыма, в какой мере обстановка пожара может повлиять на успешную эвакуацию больных; место нахождения больных и их способность к самостоятельному выходу из помещений. Пути и последовательность эвакуации больных; размеры зоны пожара и задымления и есть ли угроза со стороны пожара и дыма путям эвакуации людей.

При проведении разведки в горящих или задымленных помещениях необходимо тщательно их осматривать, т.к. люди могут, в них находиться в бессознательном состоянии. Поиск людей может быть прекращен только после того как будет полная уверенность, что некого в горящем здании не осталось.

При боевом развертывании необходимо рукава прокладывать так, чтобы они не мешали эвакуации больных. Для этого надо использовать стационарные и выдвижные пожарные лестницы, запасные выходы. Одновременно принимаются самые решительные меры к предупреждению паники.

В качестве огнетушащих средств в помещениях больниц могут быть использованы: вода, растворы смачивателей в воде, пена низкой и средней кратности.

Решающее направление боевых действий подразделений будет там, где

создалась опасность людям. При этом, в зависимости от обстановки и наличия сил и средств действия подразделений могут быть направлены либо на одновременное проведение работ по спасанию людей и тушения пожара, либо на подачу стволов на путях распространения огня и предотвращения паники среди больных.

## 5.2 Расчет необходимого количества сил и средств

Определяем время свободного развития пожара:

$$T_{св} = \tau_{обн.} + \tau_{сооб} + \tau_{обр.инф.} + \tau_{сл.} + \tau_{б.р.} = 5 + 1 + 2 + 3 + 3 = 14 \text{ мин.} \quad (5.1)$$

где  $\tau_{обн.}$  - время обнаружения, мин;

$\tau_{сооб}$  - время на передачу сообщения, мин;

$\tau_{обр.инф.}$  - время, затрачиваемое на обработку вызова диспетчером, сбор и выезд по тревоге;

$\tau_{сл.}$  - время следования к месту пожара боевых расчётов пожарных подразделений, мин;

$\tau_{б.р.}$  - время боевого развёртывания.

Определяем площадь пожара:

$$S_{ПОЖ} = 0,5 \times \pi (5 \cdot V_{л} + V_{л} \tau_2)^2 = 0,5 \times 3,14 (5 \cdot 1 + 1 \cdot 4)^2 = 127 \text{ м}^2 \quad (5.2)$$

где  $V_{л}$  - линейная скорость распространения пламени, м/мин;

$\tau_2$  - время, за которое пламя прошло путь, мин.

Определяем требуемый расход воды на тушение:

$$Q_{ТР} = I_{ТР} \cdot S_{П} = 0,06 \cdot 127 = 7,62 \text{ л/с} \quad (5.3)$$

где  $I_{ТР}$  - требуемая интенсивность подачи огнетушащих веществ, л/с  $\times$  м<sup>2</sup>;

$S_{П}$  - площадь тушения пожара, м<sup>2</sup>.

Определяем требуемое количество стволов на тушение:

$$N_{СТ} = Q_{Т} / q_{СТ} = 7,8 / 2,6 = 3 \text{ ст. «Б»} \quad (5.4)$$

где  $Q_{Т}$  - требуемый расход огнетушащих веществ, л/с;

$q_{ст}$  - расход с  $i$ -го ствола, л/с.

Для защиты смежных помещений необходимо 2 ствола «Б»:  $Q_{тр}=7$  л/с

Определяем общий расход воды:

$$Q_{общ}=Q_{тр}+Q_{ст} = 10,5+7=17,5 \text{ л/с} \quad (5.5)$$

Определяем требуемое количество личного состава:

$$N_{лс} = N_{ст}^1 \cdot 3 + N_{ст}^2 \cdot 3 + N_{м} + N_{пб} + N_{л} = 3 \cdot 3 + 2 \cdot 3 + 2 + 5 + 2 = 24 \text{ чел.} \quad (5.6)$$

где  $N_{ст}^1 \cdot 3$  – количество людей, занятых на позициях стволов по тушению пожара, включая ствольщиков (учитываются и звенья ГДЗС);

$N_{ст}^2 \cdot 2$  – количество людей, занятых на позициях стволов по защите, включая ствольщиков;

$N_{м}$  – количество людей, занятых на контроле за работой насосно-рукавных систем (по числу машин);

$N_{л}$  – количество страховщиков на выдвижных трехколенных лестницах (по числу лестниц);

$N_{пб}$  – количество людей, занятых на посту безопасности (по числу постов);

$N_{л}$  – количество связных.

Определяем количество отделений:

$$N_{отд} = N_{лс} / 4 = 24 / 4 = 6 \text{ отд.} \quad (5.7)$$

Учитывая особенности конструктивных элементов и большую горючую загрузку, для обеспечения успешного тушения пожара потребуется использование спецтехники и дополнительных отделений для защиты вышерасположенных этажей, а также для бесперебойной работы звеньев ГДЗС необходимо привлечь силы и средства по вызову № 2.

### 5.3 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Сведения об организации тушения пожара представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Организация тушения пожара

Время, мин	Возможная об- становка пожара	Q <sub>ф</sub> , л/с	Введено приборов РС-50 на тушение и защиту	Q <sub>тр</sub> , л/с	Рекомендации РТП
Ч+05	На нулевом этаже поликлиники в вентиляционной камере произошло короткое замыкание с горением	-	-	-	Персонал сообщает о пожаре по телефону «01», сообщает о пожаре руководству поликлиники. Осуществляет тушение пожара первичными средствами пожаротушения. Администрация оповещает по громкоговорящей связи сотрудников, проводит эвакуацию людей из помещений. Производит отключение эл. энергии. Организует встречу прибывающих пожарных подразделений.

Продолжение таблицы 5.1

Время, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>ф</sub> , л/с	Введено приборов РС-50 на тушение и защиту	Q <sub>тр</sub> , л/с	Рекомендации РТП
Ч+11	<p>Прибыл дежурный караул ПЧ в составе 2 отделения на АЦ, 1 отделение на АЛ-30.</p> <p>Из окон 0 этажа идет густой дым, умеренное задымление вышележащих этажей. Горит помещение в вентиляционной камере. По докладу руководства объекта люди из помещений эвакуированы.</p>	17,5	2	7	<p>РТП-1 (начальник караула ПЧ) – оценивает обстановку по внешним признакам и полученной информации, подтверждает вызов №2, уточняет информацию об отключении электроснабжения и проведенной работе администрации по тушению пожара первичными средствами пожаротушения, об эвакуации людей из помещений.</p>

Продолжение таблицы 5.1

Время, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>ф</sub> , л/с	Введено приборов РС-50 на тушение и защиту	Q <sub>тр</sub> , л/с	Рекомендации РТП
Ч+11		17,5	2	7	Сообщает полученные сведения диспетчеру ЦУС и отдает распоряжения: -1-му отделению ПЧ установить АЦ к центральному входу в здание, звеном ГДЗС со стволом «Б» провести разведку в, при необходимости произвести эвакуацию людей, подать ствол «Б» на защиту путей эвакуации и тушение пожара.

Продолжение таблицы 5.1

Время, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>ф</sub> , л/с	Введено приборов РС-50 на тушение и защиту	Q <sub>тр</sub> , л/с	Рекомендации РТП
Ч+11		17,5	2	7	<p>АЛ-30 установить с восточной стороны здания, в случае необходимости произвести эвакуацию людей. 2-му отделению, становить АЦ на пожарный гидрант проложить магистральную линию к входу. Создать звено ГДЗС и от магистральной линии подать ствол «Б» на тушение.</p>

Продолжение таблицы 5.1

Время, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>ф</sub> , л/с	Введено приборов РС-50 на тушение и защиту	Q <sub>тр</sub> , л/с	Рекомендации РТП
Ч+14	<p>На пожар прибыл заместитель и начальник ПЧ (РТП-2) и дежурный караул ПЧ, на 2-х автоцистернах.</p> <p>Площадь пожара 127 кв. м.</p>	17.5	2	7	<p>РТП-2 принимает доклад от РТП-1 об обстановке на пожаре, проводит разведку, докладывает об обстановке диспетчеру ЦУС, подтверждает вызов №2, отдает распоряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-первому отделению ПЧ-2 установить АЦ на ПГ</li> <li>проложить магистральную линию к входу с южной стороны здания,</li> <li>звеном ГДЗС подать ствол «Б» на тушение этажа.</li> </ul>

Продолжение таблицы 5.1

Время, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>ф</sub> , л/с	Введено приборов РС-50 на тушение и защиту	Q <sub>тр</sub> , л/с	Рекомендации РТП
Ч+14		17.5	2	7	<p>2-му отделению ПЧ звеном ГДЗС подать ствол «Б» на защиту первого этажа</p> <p>-Создать штаб пожаротушения.</p> <p>Начальником штаба пожаротушения назначает заместителя начальника ПЧ-4.</p> <p>Задача организовать работу штаба пожаротушения, привлечь в штаб администрацию объекта и службы жизнеобеспечения города (АДС горгаза, горэлектросеть, подразделения милиции)</p>

Продолжение таблицы 5.1

Время, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>ф</sub> , л/с	Введено приборов РС-50 на тушение и защиту	Q <sub>тр</sub> , л/с	Рекомендации РТП
Ч+16	Прибывает ПЧ на 2-х автоцистернах, и АЛ-30.	17.5	1	3,5	<p>РТП-2 отдает распоряжение:</p> <p>АЦ ПЧ в резерв, 1-му отделению звеном ГДЗС подать ствол «Б» на защиту 1-го этажа.</p> <p>2-му отделению: АЦ в резерв, л/с отделения создать резервное звено ГДЗС. 3-му отделению АЦ в резерв, л/с задействовать для эвакуации материальных ценностей и поиска пострадавших. АЛ -30 установить с западной стороны здания</p>

Продолжение таблицы 5.1

Время, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>ф</sub> , л/с	Введено приборов РС-50 на тушение и защиту	Q <sub>тр</sub> , л/с	Рекомендации РТП
Ч+20	Прибывает нач. состав гарнизона				РТП-3 принимает доклад от РТП-2 об обстановке на пожаре. РТП-3 отдает распоряжение: -из нач.состава гарнизона создать резервные звенья ГДЗС для отыскания пострадавших, и эвакуации материальных ценностей.
Ч+	Пожар локализован				РТП-3 совместно с администрацией объекта определяет возможность выхода огня в смежные помещения, принимает дополнительные меры

Продолжение таблицы 5.1

Время, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>ф</sub> , л/с	Введено приборов РС-50 на тушение и защиту	Q <sub>тр</sub> , л/с	Рекомендации РТП
Ч+	Пожар ликвидирован				РТП-3 дает указание НШ о ликвидации пожара, отдает распоряжение на свертывание сил и средств

## 6 Требования охраны труда и техники безопасности

### 6.1 Требования охраны труда для личного состава при тушении пожара

При проведении разведки необходимо:

- определить и выбрать кратчайшие и безопасные пути и способы эвакуации людей и продвижения к очагу пожара, пути распространения пожара;
- принять меры к предотвращению паники среди спасаемых;
- определить возможность использования лоджий, балконов, наружных пожарных лестниц, пожарных автоподъемников, автолестниц, а также других спасательных средств для спасания людей и подачи средств тушения пожара.
- выяснить у администрации места расположения уникального и наиболее ценного оборудования и степень угрозы им от огня и дыма, необходимость и очередность его эвакуации;
- установить возможность использования стационарных средств тушения, удаления дыма;
- принять меры к удалению дыма и снижению температуры на путях эвакуации;
- определить необходимое количество сил и средств для тушения пожара.

В ходе тушения пожара необходимо:

- обеспечивать проведение спасательных работ, предотвращать панику среди людей, а также технических средств спасения, применять стволы с большим расходом воды только при развившихся пожарах;
- производить контрольные вскрытия конструкций на путях возможного распространения огня;
- удалять из помещений при угрозе обрушения перекрытий и других конструкций людей и материальные ценности [1-22].

### 6.2 Обязанности ответственного за организацию техники безопасности личного состава при тушении пожара

Выполняет мероприятия, предусмотренные распорядком дня. При необходимости проводит с личным составом караула инструктаж по охране труда

(внеплановый, целевой) с отметкой в «Журнале учета проведенных инструктажей по охране труда с личным составом».

При выявлении нарушений требований безопасности в помещениях пожарного депо незамедлительно докладывать вышестоящему должностному лицу и принимает меры к устранению выявленных нарушений.

При следовании в дозор на обслуживаемый объект и обратно, нахождении на территории объекта (в дозоре) выполнять меры безопасности, изложенные в правилах и инструкциях по охране труда для цехов (производств) комбината, выполнять указания предупредительных надписей, плакатов и знаков дорожного движения.

При проведении пожарно-технических обследований объектов комбината, выезде и следовании к месту вызова (пожара, ликвидации последствий аварий) на обслуживаемом объекте (в район выезда), при проведении разведки, спасании людей и имущества, боевом развертывании, ликвидации горения, выполнении специальных работ, сборе и возвращении в подразделение соблюдать требования изложенные в «Правилах по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы МЧС России (ПОТ РО-78-001-96)» (приказ МЧС России от 30.12.04 №630), и планах ликвидации аварий в цехах (производствах) комбината.

При тушении пожаров (ликвидации последствий аварий) в непригодной для дыхания среде соблюдать и выполнять требования, изложенные «Наставлении по газодымозащитной службе».

Требует от личного состава караула твердого знания устройства, правильной эксплуатации СИЗОД, точного выполнения ими правил работы в противогазах.

Организует и лично проводит занятия с личным составом караула в СИЗОД в порядке, определяемом «Программой подготовки личного состава подразделений ГПС»

### 6.3 Разработка мероприятий по обеспечению безопасности участников пожара

Для защиты участников пожара от опасных факторов пожара предлагается использовать защитный экран для лафетного ствола, который описан в патенте на полезную модель RU 65767 [24].

Устройство относится к устройствам пожаротушения, а именно к управляемым пожарным лафетным стволам и служит защитой пожарному от воздействия радиационного и теплового излучений очага возгорания при ликвидации пожара.

Задачей предлагаемого решения является создание устройства, защищающее пожарного от радиационного и теплового воздействия открытого пламени в процессе тушения и ликвидации пожара, особенно для стационарных лафетных стволов.

Известны пожарные автомобили типа АЦ-40 (131), снабженные лафетными стволами ЛС-С-40, без защитных экранов. Известны и пожарные суда с лафетными стволами, на них также отсутствуют защитные экраны. Известны лафетные стволы, установленные стационарно в производственных помещениях, у которых также отсутствуют защитные экраны.

Сущность полезной модели заключается в том, что на ствол пожарного лафета надевается защитный экран прямоугольной формы в плане, который препятствует и отражает радиационно-тепловое воздействие пламени на пожарного.

На рисунке 6.1 представлена схема защитного экрана. Габаритные размеры ( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $H$ ) и посадочный размер  $d$  определяются конкретно для каждого типа монитора. Так, для пожарного лафетного ствола типа ЛС-С-40,  $L_1=1400$  мм,  $H=1500$  мм,  $d=120$  мм.

Защитный экран изготовлен из двух листов металла 1 и 3 и пространство, между которыми заполнено теплоизоляционным материалом 2 имеющим высокую огнестойкость (например, асбестовое полотно), и имеет отверстие 5 для надевания на ствол монитора. Защитный экран изогнут таким образом, что име-

ет фронтальную I (обращенную к пламени) и боковые II плоскости, которые имеют огнестойкое покрытие и способны отражать радиационно-тепловое воздействие пламени любым способом (например, покрыты цинком, глазированным керамическим составом либо полированы, и т.д.). Для удобства управления направляющей струей огнегасящего вещества пожарным лафетным стволом в защитном экране предусматривается смотровое окно 4 прямоугольной формы с термоустойчивым стеклом, обладающим теплоотражающим эффектом. На рисунке 6.2 представлена схема защитного экрана, установленного на мониторе. Крепление защитного экрана 6 к стволу 7 монитора осуществляется с помощью металлических тяг 8, один конец которых закреплен к монитору, а другой к плоскости защитного экрана.

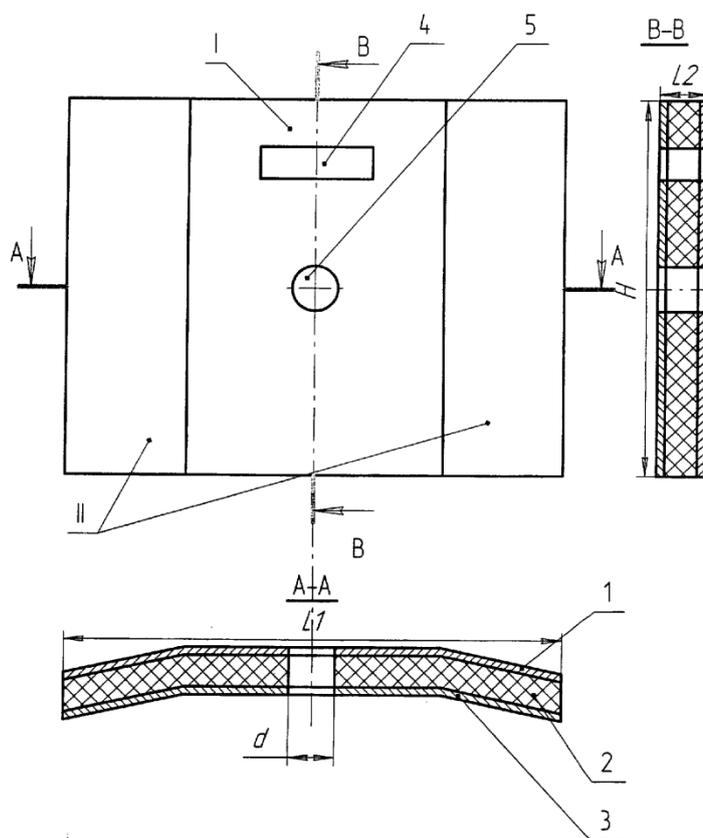


Рисунок 6.1 - Схема защитного экрана

При управлении пожарным лафетным стволом с помощью ручек 10, защитный экран 6 перемещается совместно со стволом 7 в вертикальной и горизонтальной плоскостях, защищая пожарного от радиационного и теплового воздействия открытого пламени, а наличие смотрового окна 4 позволяет точно

направлять струю огнегасящего вещества в нужное место. Сам монитор расположен и закреплен на неподвижном основании 11.

При применении устройства значительно сокращается риск получения ожогов пожарному, и создаются благоприятные условия его работы, увеличивается время нахождения пожарного в зоне высоких температур.

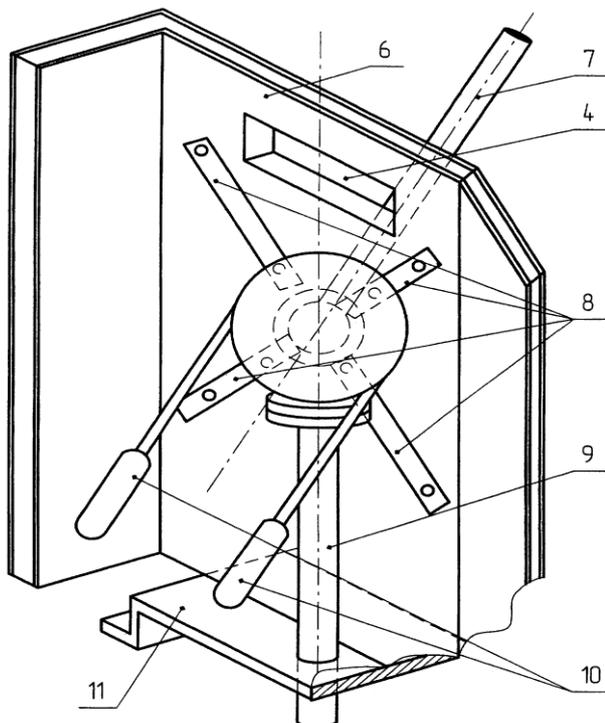


Рисунок 6.2 - Схема крепления защитного экрана к стволу

## 7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

### 7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС

Порядок организации и несения караульной службы определяется Уставом службы пожарной охраны, принятом в установленном порядке.

Караульная служба осуществляется работниками караулов подразделения посредством посменного несения боевого дежурства. Продолжительность боевого дежурства в филиале определяет начальник подразделения в соответствии с государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных правовых актах, а также правовых актах МЧС России.

При несении караульной службы работники подразделения обязаны выполнять требования Правил по охране труда, Устава службы пожарной охраны и др. документов, регламентирующих организацию службы.

К несению караульной службы не допускаются лица, не прошедшие специальное первоначальное обучение и не сдавшие зачет по знанию правил охраны труда, а также больные и лица, находящиеся в состоянии алкогольного или наркотического опьянения.

Помещения дежурного караула должны иметь исправное электрическое освещение, а гараж и караульное помещение должны иметь дежурное освещение (если отсутствует автоматическое включение освещения в этих помещениях по сигналу «Тревога»).

При заступлении на боевое дежурство начальник караула обязан обеспечить проверку состояния:

- боевой одежды пожарных и снаряжения;
- средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- пожарной техники и пожарно-технического вооружения
- аптечек первой помощи в пожарных автомобилях и в подразделении;
- уплотнений ворот гаража (в холодное время) и исправность их

замыкателей.

## 7.2 Организация занятий с личным составом караула

Решение пожарно-тактических задач на местности - это основная форма обучения пожарных подразделений ведению боевых действий на пожаре, а начсостава умелому управлению силами и средствами пожарной охраны.

Занятиями по решению пожарно-тактических задач могут преследоваться и частные цели. Например, если ставится цель тренировать РТП, то ему предлагается: оценить обстановку по внешним признакам пожара, спрогнозировать ее изменение; провести разведку пожара; определить решающее направление боевых действий; выбрать средства тушения, способы и приемы ведения боевых действий; организовать встречу и расстановку сил и средств при повышенных номерах вызова; рационально использовать тактические возможности подразделений; обеспечить взаимодействие подразделений, прибывших на основных и специальных пожарных машинах; организовать тушение пожара при удаленных водоисточниках.

Кроме этого, на занятиях могут быть поставлены следующие цели:

- проверить (определить) боевую готовность подразделений и гарнизонов пожарной охраны в целом к тушению пожаров в различных условиях;
- отработать взаимодействие между подразделениями пожарной охраны и службами города и объектов в процессе ликвидации пожара или последствий аварии;
- повысить тактическую выучку командиров отделений и начальников караулов, чтобы обеспечить более эффективную организацию боевых действий отделений и караулов, лучшее управление их боевыми действиями; совершенствовать знания, навыки и умения личного состава при спасении людей, эвакуации имущества, ликвидации горения и соблюдении мер правил охраны труда;
- научить начсостав умения быстро ориентироваться в сложной и постоянно меняющейся обстановке, принимать наилучшие решения, быстро доводить их до исполнителей и добиваться их выполнения.

### 7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

На основании Перечня начальником пожарного подразделения разрабатывается годовой План-график составления и корректировки ПТП и КТП на объекты (сельские населенные пункты), расположенные на территории района выезда пожарного подразделения.

План-график согласовывается с главами охраняемых муниципальных образований и руководством (собственниками) включенных в него объектов, утверждается начальником местного гарнизона пожарной охраны.

Составлению ПТП и КТП предшествуют следующие мероприятия:

- изучение и анализ оперативно-тактической характеристики объекта (сельского населенного пункта), в том числе сбор сведений о его противопожарной защите;

- изучение нормативных и справочных материалов, в том числе отраслевых нормативных актов, по данному объекту;

- прогноз вероятного места возникновения наиболее сложного пожара и возможных ситуаций его развития;

- изучение аналитических материалов по произошедшим пожарам в объекте и в аналогичных объектах.

ПТП составляются не менее чем в трех экземплярах. Первый экземпляр находится в пожарном подразделении, в районе (подрайоне) выезда которого находится организация (объект), второй экземпляр – в ЦППС (ЕДДС) местного гарнизона пожарной охраны, третий экземпляр – у руководства (собственника) объекта.

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

Сведения о проведении испытания пожарной техники и вооружения представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Сроки и порядок испытания пожарной техники

Наименование ПТВ	Сроки испытаний	Порядок испытаний
Лестница штурмовая	1 раз/год	Подвешивается за конец крюка, нагрузка по 80 кг на 2 мин. на каждую тетиву (160 кг/ 2мин)
Лестница выдвигная 3-х коленная	1 раз/год	Под углом 75 град. (2,8 м от стены до башмаков), на каждое колено груз по 100 кг на 2 мин. (300 кг/ 2 мин)
Лестница-палка	1 раз/год	Под углом 75 град., груз на обе тетивы 120 кг на 2 мин.
Домкраты пожарных автомобилей	1 раз/ 6 месяцев	Нагрузка на 10 % больше допустимой по паспорту в течение 10 мин.
Верёвки спасательные	1 раз/ 6 месяцев	Динамическое испытание 350 кг на 5 мин., после снятия нагрузки допускается удлинение не более 5 %
	1 раз/ 10 дней	Наружным осмотром
Спасательные системы типа «Слип»	1 раз/ 6 месяцев	Верёвка и петли крепления 350 кг. на 5 мин.
	1 раз/ год	Тормозное устройство 120 кг. на 3 мин.
Задержка рукавная	1 раз/ год	Крюком за плоскую поверхность, нагрузка 200 кг. на 5 мин.

Продолжение таблицы 8.1

Наименование ПТВ	Сроки испытаний	Порядок испытаний
Пояс пожарный с карабином	1 раз/ год	На балку диаметром 300 мм, нагрузка 350 кг. на 5 мин.
Рукава спасательные	1 раз/ год	Согласно тех.паспорта
Отрезающие устройства типа «Штиль», «Партнёр», гидравлический и ручной аварийно-спасательный инструмент типа «Спрут», «Медведь»	1 раз/ месяц	Согласно инструкций по техническому обслуживанию
Ранцевая установка пожаротушения воздушный баллон к ней	1 раз/ месяц 1 раз/ 3 года	Согласно инструкций по техническому обслуживанию
Колонка пожарная	1 раз/ год	Под давлением Р = 6 атм.
Ствол РС-А	1 раз/ год	Под давлением Р = 9атм.
Ствол РС-Б		Под давлением Р = 6 атм.
Ствол КР-Б		Под давлением Р = 6 атм.
Запорные устройства ствола испытываются путём 3-х кратного перекрытия под указанным давлением		
Ствол лафетный	1 раз/ год	Под давлением Р = 18 атм. на 5 мин.
Стволы пенные	1 раз/ год	Под давлением Р = 9 атм. на 1 мин.
Разветвление рукавное	1 раз/ год	Под давлением Р = 12 атм. на 3 мин.
Всасывающая сетка	1 раз/ год	Под давлением Р = 2 атм. на 3 мин.
Гидроэлеватор	1 раз/ год	-
Водосборник	1 раз/ год	Под давлением Р = 6 атм.
Зажим рукавный	1 раз/ год	На рукаве под давлением Р = 12 атм.

Продолжение таблицы 8.1

Наименование ПТВ	Сроки испытаний	Порядок испытаний
Лом	1 раз/ год	Нагрузка 80 кг.
Багор	1 раз/ год	На изгиб крюка 200 кг. на 10 мин.
Крюк командирский	1 раз/ год	200 кг (лёгк.), 500 кг. (тяж.) / 10 мин.
Перчатки диэлектрические	1 раз/ 6 месяцев	В электро-технических лабораториях, имеющих лицензию (сертификат)
Боты диэлектрические	1 раз/ 3 года	
Ножницы диэлектрические	1 раз/ год	
Коврик диэлектрический	1 раз/ год	
Переносное заземляющее устройство	1 раз/ год	Наружным осмотром
Пожарные защитные костюмы	В сроки и по методике, установленной заводом изготовителем согласно инструкции по эксплуатации	

## 9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Загрязнение окружающей среды (ОС) в результате штатных выбросов объектов хозяйственной деятельности, транспорта, пожаров и аварий ухудшает экологическое состояние среды обитания, причиняет вред здоровью людей и экосистемам. Во всех перечисленных случаях в ОС попадают вредные и токсичные (ядовитые) вещества. В целях обеспечения безопасности людей, сохранения флоры и фауны для многих веществ, попадающих в ОС: воздух, воду, почву установлены предельно допустимые концентрации (ПДК), которые не могут вызывать заболевания людей.

За выбросы загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками в пределах установленных норм (ПДВ), а также за сверхлимитные и аварийные выбросы устанавливается плата, являющаяся возмещением ущерба от загрязнения ОС, причинения вреда здоровью населения и состоянию природных экосистем.

Пожары являются наиболее распространенными аварийными ситуациями, при которых происходит загрязнение ОС [1-6].

В условиях пожара горение, как правило, протекает в диффузионном режиме. Вещества и материалы при этом сгорают не полностью и наряду с частичками сажи попадают в ОС в виде газообразных, жидких продуктов горения [7, 8].

Серьезное влияние на ОС оказывают пожары в техносфере: в промышленности, на транспорте и др., так как горючие материалы чрезвычайно разнообразны по своему составу, а пожар может возникнуть практически на любом объекте. В результате в продуктах горения могут присутствовать самые разнообразные по химическому строению и токсичности соединения. Среди самых распространенных - оксиды углерода, серы, азота, хлористый водород, углеводороды различных классов, спирты, альдегиды, бензол и его гомологи, полиароматические соединения (ПАУ) и др. Среди самых опасных - соли и оксиды тяжелых металлов, бенз(а)пирен (БаП), диоксины. Большинство перечисленных

химических веществ оказывают вредное воздействие на живые организмы. Так, диоксины, ПАУ и другие способны вызывать онкологические заболевания у людей, а оксиды серы - гибель растительности [26-33].

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

Предлагается решение из области объемного аэрозольного пожаротушения, в частности к твердотопливным составам (композициям), генерирующим (образующим) пожаротушащий аэрозоль, т.е. к аэрозольобразующим огнетушащим составам (АОС). В отличие от большого числа аэрозольгенерирующих (аэрозольобразующих) составов предлагаемые авторами твердотопливные составы (и их варианты) являются экологически чистыми, малопламенными или беспламенными, при этом генерируемый ими пожаротушащий аэрозоль является продуктом высокотемпературного синтеза - продуктом, получаемым при горении этих составов. Предлагаемые твердотопливные аэрозольгенерирующие (аэрозольобразующие) огнетушащие составы (и их варианты) рекомендуются для использования в генераторах огнетушащего аэрозоля (ГОО) или в генераторах огнетушащей порошково-газоаэрозольной смеси [25].

Основными техническими результатами, достигнутыми при реализации предложенных согласно данной заявке на изобретение составов, являются: - уменьшение (вплоть до исключения) пламенного горения собственно составов и вторичного пламени дожигания продуктов их горения при истечении последних из генераторов, двигателей или систем с их применением; - исключение токсичности генерируемой газовой смеси или пожаротушащей газоаэрозольной смеси в защищаемом от пожара помещении; - возможность регулирования температуры вытекающей (истекающей) из генератора газовой смеси, газоаэрозольной смеси и, как следствие, полное исключение зоны пламенного догорания и искр из генератора; - сохранение в объеме выпуска или защищаемом объеме пожаротушащей эффективности, приближающейся к пожаротушащей эффективности примененного АОС - аэрозольгенерирующего топлива (компози-

ции, состава).

Указанные технические результаты достигаются введением в составы (композиции, топлива) от 1,5 до 130,0 мас.% гидроокиси алюминия и/или мелкодисперсной активированной окиси алюминия, и/или мелкодисперсных активированных алюмосиликатов, и/или их смесей в таких же количествах. Нами проверен широкий диапазон содержания такого химического охладителя (от 0,5 до 200,0 мас.% - при введении в состав и сверх 100%), однако по техническим параметрам и пожаротушающей эффективности, технологическим соображениям и эксплуатационным параметрам зарядов и генераторов оптимальным выбран указанный выше диапазон. При этом отмечено, что при содержании охладителя в диапазоне от 1,5 до 65,0 мас.% составы становятся малопламенными, а в диапазоне от 15,0 до 130,0 мас. % - беспламенными, выделяющими в защищаемый объем и малотоксичные газы.

### 9.3 Документированная процедура обеспечения системы обращения с отходами

Предприятие должно обеспечить необходимый уровень профессиональной подготовки работников, занятых в сфере обращения с отходами, с целью выполнения требований в области санитарно-гигиенической безопасности ПБОТОС.

Предприятие должно определить потребность в обучении, категории и персональный состав работников, подлежащих обучению и повышению квалификации в сфере управления и обращения с отходами.

При определении потребности в обучении и реализации процессов обучения и повышения квалификации в ДО должны учитываться следующие категории работников в соответствии с их полномочиями в системе управления обращением с отходами:

- руководители предприятия (генеральный директор, главный инженер, заместители генерального директора);

- руководители структурных подразделений предприятия и их заместители;
- работники предприятия, чья непосредственная деятельность связана с управлением отходами и обращением с ними;
- работники предприятия, подлежащие информированию в сфере обращения с отходами.

Периодичность и продолжительность обучения, содержание программ обучения и повышения квалификации должны определяться категориями обучаемых работников в соответствии с порядком организации подготовки на право работы с отходами определенном законодательством РФ.

Ответственность за организацию и контроль процессов обучения и повышения квалификации работников в сфере управления отходами и обращением с ними, допуск к работе по обращению с отходами, возлагается на структурное подразделение, ответственное за управление персоналом.

Лица, которые допущены к обращению с отходами I - IV класса опасности, обязаны иметь профессиональную подготовку, подтвержденную свидетельствами (сертификатами) на право работы с отходами I - IV класса опасности. Привлекаемые к обучению работников сторонние организации должны в обязательном порядке иметь лицензии на данный вид деятельности.

Сведения о прохождении работниками обучения и повышения квалификации в сфере обращения с отходами должны регистрироваться, документироваться и заноситься структурным подразделением, ответственным за управление персоналом в личные дела работников.

Работники, занятые обращением с опасными отходами, должны проходить специальную профессиональную подготовку и быть аттестованным на право обращения с опасными отходами. Допуск работников к работам по обращению с отходами, прежде всего с опасными, осуществляется после прохождения им обучения и назначения распорядительным документом по ДО.

## 10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техно-сферной безопасности

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

План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в организации описан в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в организации

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
ГБУЗ СО «Тольяттинская городская поликлиника №1»	Установка автоматической установки пожаротушения	Улучшение пожарной безопасности	01.06.2017	Директор, главный инженер, бухгалтерия, инженер по ПБ	Выполнено

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

Исходные данные для расчета потерь при возникновении пожара представлены в таблицах 10.2 и 10.3.

Таблица 10.2 - Смета затрат

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	168000
Стоимость оборудования	2540500
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	2708500

Таблица 10.3 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м <sup>2</sup>	F	1025	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м <sup>2</sup>	C <sub>T</sub>	1890000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>к</sub>	185200	17300
Вероятность возникновения пожара	1/м <sup>2</sup> в год	J	3,0×10 <sup>-6</sup>	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	3	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м <sup>2</sup>	F <sup>*</sup> <sub>пож</sub>	-	1,3
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p <sub>1</sub>	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p <sub>2</sub>	0,86	

Продолжение таблицы 10.3

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	$p_3$	0,95	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	$K$	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_{л}$	0,5	
Время свободного горения	мин	$B_{свг}$	10	
Стоимость оборудования	Руб.	$K$	-	2540500
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{ам}$	-	1
Суммарный годовой расход	т	$W_{об}$	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$Ц_{об}$	-	1000
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$K_{тзср}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$Ц_{эл}$	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	$T_p$	-	0,84

Продолжение таблицы 10.3

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	k <sub>им</sub>	-	30

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

$$F_{\text{пож}} = n \left( \frac{B_{\text{л св.г}}}{L} \right) = 3,14 \left( \frac{0,5 \times 10^3}{2} \right) = 78,5 \text{ м}^2 \quad (10.1)$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

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

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

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

$$M(\Pi_1) = JFC_T F_{\text{пож}} (1 + k) p_1; \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_T F_{\text{пож}} + C_k (0,52 (1 + k) p_1 - p_1) p_2; \quad (10.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,0 \times 10^{-6} \times 1025 \times 1890000 \times 3 (1 + 1,63) 0,79 = 36225,2 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,0 \times 10^{-6} \times 1025 \times (1890000 \times 78,5 + 34200) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,86 = 131025,3 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

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

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

где  $M(\Pi_1)$ ,  $M(\Pi_3)$  - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; установками автоматического пожаротушения;

$$M(\Pi_1) = JFC_T F_{\text{пож}} (+k) p_1; \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_T F_{\text{пож}}^* (+k) (1 - p_1) p_3 \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,0 \times 10^{-6} \times 1025 \times 1890000 \times 3 (1 + 1,63) 0,79 = 36225,2 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,0 \times 10^{-6} \times 1025 \times 1890000 \times 1,3 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 =$$

3964,1 руб/год.

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

- при рабочем состоянии системы автоматической пожарной сигнализации и соблюдении на объекте мер пожарной безопасности:

$$M(\Pi)1 = 36225,2 + 131025,3 = 167250,5 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 36225,2 + 3964,1 = 40189,3 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект И.

$$И = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2)) - C_2 - C_1 / (1 + НД)^t - (K_2 - K_1), \quad (10.8)$$

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 меро-

приятый в базовом и планируемом вариантах, руб.;

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

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

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}, \quad (10.9)$$

$$C_2 = 2540,5 + 78\,000 + 24,19 = 80564,7 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам}/100, \quad (10.10)$$

$$C_{ам} = 2540500 \times 1\%/100 = 2540,5 \text{ руб.}$$

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 ( $k_{тр.з.с.} = 1,3$ ).

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с.}, \quad (10.11)$$

$$C_{о.в} = 60 \times 1000 \times 1,3 = 78\,000 \text{ руб.}$$

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

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м}, \quad (10.12)$$

$$C_{эл} = 0,8 \times 0,12 \times 0,84 \times 30 = 24,19 \text{ руб.}$$

где  $N$  – установленная электрическая мощность, кВт;

$\Pi_{эл}$  – 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.

Распределение денежных потоков по годам приведено в таблице 10.4.

Таблица 10.4 - Распределение денежных потоков

Год осуществления	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
1	127061,2	80564,7	0,91	42311,8	2540500	-2540500
2	127061,2	80564,7	0,83	38592,1	-	38592,1
3	127061,2	80564,7	0,75	34872,4	-	34872,4
4	127061,2	80564,7	0,68	31617,6	-	31617,6
5	127061,2	80564,7	0,62	28827,8	-	28827,8
6	127061,2	80564,7	0,56	26038,0	-	26038,0
7	127061,2	80564,7	0,51	23713,2	-	23713,2
8	127061,2	80564,7	0,47	21853,4	-	21853,4
9	127061,2	80564,7	0,42	19528,5	-	19528,5
10	127061,2	80564,7	0,39	18133,6	-	18133,6
11	127061,2	80564,7	0,35	16273,8	-	16273,8
12	127061,2	80564,7	0,32	14878,9	-	14878,9
13	127061,2	80564,7	0,29	13484,0	-	13484,0
14	127061,2	80564,7	0,26	12089,1	-	12089,1
15	127061,2	80564,7	0,24	11159,2	-	11159,2
16	127061,2	80564,7	0,22	10229,2	-	10229,2
17	127061,2	80564,7	0,20	9299,3	-	9299,3
18	127061,2	80564,7	0,18	8369,4	-	8369,4
19	127061,2	80564,7	0,16	7439,4	-	7439,4
20	127061,2	80564,7	0,15	6974,5	-	6974,5

Интегральный экономический эффект составит 929930,00 руб. Установка АУПТ целесообразна.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы являлось разработка документов предварительного планирования по тушению пожара на объекте ГБУЗ СО «Тольяттинская городская поликлиника №1», бульвар Буденного 8, и мероприятий по обеспечению безопасности участков тушения пожара.

В первом разделе описано представлены общие сведения об объекте, данные о пожарной нагрузке, системах противопожарной защиты и сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.

Во втором разделе дан прогноз развития пожара. Описаны возможное место возникновения пожара, пути распространения, зоны теплового облучения и задымления.

В третьем разделе описана организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений. Представлена инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара, данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта. Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.

В четвертом разделе описана организация проведения спасательных работ, в частности эвакуации людей.

В пятом разделе описаны рекомендуемые способы тушения пожара, произведен расчет необходимого количества сил и средств. Представлена организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.

В шестом разделе описаны требования охраны труда для личного состава при тушении пожара. Описаны обязанности ответственного за организацию техники безопасности личного состава при тушении пожара.

В седьмом разделе описана организация несения службы караулом во внутреннем наряде, организация занятий с личным составом караула. Описано составление оперативных карточек пожаротушения.

В восьмом разделе описана организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.

В девятом разделе выполнена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду. Описаны предлагаемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду. Представлена документированная процедура обеспечения системы обращения с отходами.

В десятом разделе выполнена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. С этой целью разработана программа мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации. Произведен расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Баратов А.Н. Пожарная безопасность [Текст]: учеб. пособие для техн. вузов / А. Н. Баратов, В. А. Пчелинцев. - Москва : АСВ, 1997. - 170 с.
- 2 Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения [Текст]. В 2 кн. Кн. 1 / А. Н. Баратов [и др.]. - Москва : Химия, 1990. - 496 с
- 3 Клубань В.С. Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса [Текст]: учебник / В. С. Клубань, А. П. Петров, В. С. Рябиков. - Москва : Стройиздат, 1987. - 477 с.
- 4 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст]. Учебник для вузов [Текст] /С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш.шк., 1999. – 448 с.
- 5 Махлай, В.Н. Пожарная безопасность технологических процессов : основы теории и практики [Текст]: учеб. пособие / В. Н. Махлай, С. В. Афанасьев, Н. Г. Колпин ; Тольят. фил. Военного инж.-техн. ун-та ; ЗАО "Корпорация Тольяттиазот". - Тольятти : ТФВИТУ, 2003. - 111 с.
- 6 Семехин Ю. Г. Пожар : Способы и средства пожаротушения [Текст]/ Ю. Г. Семехин. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. - 91 с.
- 7 Афанасьев С. В. Пожарная безопасность технологических процессов [Текст]: учеб. пособие / С. В. Афанасьев. - Самара : СНЦ РАН, 2015. - 521 с.
- 8 Пожарная безопасность : учеб. для студентов вузов [Текст] / под ред. Л. А. Михайлова. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2016. - 223 с.
- 9 ГОСТ 12.1.033-81. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения [Текст]: Введ. 01.07.1982 г. / МВД СССР. - Изд. офиц. - Москва : ГУП ЦПП, 2001.
- 10 ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда.. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст]. Введ. 01.07.1992 г. / Госстандарт СССР. - Изд. офиц. - Москва : Стандартиформ, 2006.
- 11 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]: введ. 01.01.98. - Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001.

12 Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]: сб. стандартов по испытаниям строительных материалов и конструкций (к СНиП 21-01-97) / Госстрой России. - Москва : ГУП ЦПП, 2000.

13 Нормы пожарной безопасности «Пожарная охрана предприятий. Общие требования» [Текст]: НПБ 201-96 / МЧС РФ ; Гос. противопожарная служба. - Санкт-Петербург : УВСИЗ, 1996.

14 Федеральный закон от 22 декабря 1994 года № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [Текст]. Введ. 05.01.1995 г. / Собрание законодательства Российской Федерации, 1994, N 35, ст.3649. - Изд. офиц. - Москва, 1994.

15 Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Текст]. Введ. 22.07.2008 г. / Собрание законодательства Российской Федерации, N 30, 28.07.2008, (ч.1), ст.3579. - Изд. офиц. - Москва, 2008.

16 Правила противопожарного режима в Российской Федерации утвержденные постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 года № 390. Введ. 25.04.2012 г. [Текст]/ Собрание законодательства Российской Федерации, N 19, 07.05.2012, ст.2415. - Изд. офиц. - Москва : 2012.

17 Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [Текст]. Введ. 01.07.2003 г. / Собрание законодательства Российской Федерации (часть I), N 52, 30.12.2002, ст. 5140. - Изд. офиц. - Москва, 2003.

18 Приказ МЧС России № 91 от 24 февраля 2009 года «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности» . Введ. 24.02.2009 г. [Текст]/ Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, N 15, 13.04.2009 . - Изд. офиц. - Москва, 2009.

19 СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты» . Введ. 01.05.2009 г. [Текст] / ФГУ ВНИИПО МЧС России. - Изд. офиц. - Москва, 2009.

20 Постановление Правительства Российской Федерации № 290 от 12 апреля 2012 года «О федеральном государственном пожарном надзоре» [Текст].

Введ. 01.05.2012 г. / Собрание законодательства Российской Федерации, N 17, 23.04.2012, ст.1964. - Изд. офиц. - Москва, 2012.

21 Приказ МЧС России от 25 марта 2009 года № 182 «Об утверждении свода правил «Определение категорий зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» [Текст]. Введ. 25.03.2009 г. / МЧС России. - - Москва, 2009.

22 Приказ МЧС России № 91 от 24 февраля 2009 года «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности» . Введ. 24.02.2009 г. [Текст] / Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, N 15, 13.04.2009. - Изд. офиц. - Москва, 2009.

23 Пожары и пожарная безопасность в 2016 году: Статистический сборник [Текст]. Под общей редакцией А.В. Матюшина. - М.: ВНИИПО, 2017, - 124 с.

24 Патент РФ на полезную модель RU 65767. Защитный экран пожарного лафетного ствола (варианты) [Текст]. Авторы: Иоффе Ю.Я., Билецкий В.Ф., Евсеев Ю.Н.

25 Патент РФ на изобретение RU 2193429. Экологически чистые мало-пламенные и беспламенные аэрозольгенерирующие составы для тушения пожаров [Текст]. Авторы патента: Перепеченко Б.П., Соловьев В.А., Коробенина Т.П., Пак З.П., Голубев А.Д., Русанов В.Д., Сокольников А.С., Крауклиш И.В. Публикация патента: 27.11.2002.

26 Morris, M. Quantification of escalation effects in offshore quantitative risk assessment [Текст]/ M. Morris, A. Miles, J. Cooper // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 1994. - V. 7(4). - P. 337-344.

27 Beerens, H. The use of generic failure frequencies in QRA: The quality and use of failure frequencies and how to bring them upto-date [Текст]/ H. Beerens, J. Post // Journal of Hazardous Materials. 2006. - V. 130. - P. 265-270.

28 Wolski, A. Accommodating perceptions of risk in performance based building fire safety code development [Текст]/ A. Wolski, N. Dembsey, B. Meacham // Fire Safety Journal. 2000. - V. 34(3). - P. 297-309.

29 Hauptmanns, U. The impact of differences in reliability data on the results of probabilistic safety analyses [Текст] // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2011. V. 24(3). - P. 274-280.

30 Creedy, G. Quantitative risk assessment: How realistic are those frequency assumptions [Текст] // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2011. - V. 24(3).-P. 203-207.

31 Review of 62 risk analysis methodologies of industrial plants / J. Tixier et al. [Текст] // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2002. -V. 15. -P. 291-303.

32 Taveau, J. Risk assessment and land use planning regulations in France following the AZF disaster [Текст] // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2010. V. 23(6). - P. 813-823.

33 Keeley, D. Management of the UK HSE failure rate and event data [Текст] / D. Kee-ley, S. Turner, P. Harper // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. -2011.-V. 24(3).-P. 237-241.