



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 \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)  
(подпись) \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение бакалаврской работы**

Студент Жалнин \_\_\_\_\_ Антон  
Александрович \_\_\_\_\_

1. Тема Обеспечение пожарной безопасности на объекте защиты ТЦ  
«Кольцо» по ул. Автостроителей, 2 г.  
Тольятти \_\_\_\_\_

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы  
06.06.2016 \_\_\_\_\_

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.

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
  1. Схема расположения помещений 1-го и 2-го этажей ТЦ «Кольцо»,
  2. Действия персонала при возникновении пожара в ТЦ «Кольцо»,
  3. План эвакуации 1-ого и 2-ого этажей ТЦ «Кольцо»,
  4. Стадии развития пожаров,
  5. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения,
  6. Система обучения охране труда работников ТЦ «Кольцо»,
  7. Причины возникновения пожаров,
  8. Процедура по охране окружающей среды и экологической безопасности,
  9. Экономическая эффективность
6. Консультант по разделам: В.В. Петрова.
7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

(К.Ш. Нуров)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

(А.А. Жалнин)

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 бакалаврской работы**

Студента \_\_\_\_\_ Жалнина \_\_\_\_\_ Анто́на \_\_\_\_\_ Александровича \_\_\_\_\_

по теме \_\_\_\_\_ Обеспечение пожарной безопасности на объекте защиты ТЦ «Кольцо» по  
ул. \_\_\_\_\_ Автостроителей, \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ г.  
Тольятти \_\_\_\_\_

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.03.16-19.03.16	19.03.16	Выполнено	
Введение	20.03.16-21.03.16	21.03.16	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	21.03.16-31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	01.04.16-15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	16.04.16-20.04.16	20.04.16	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	21.04.16-31.04.16	31.04.16	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	01.05.16-10.05.16	10.05.16	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники	11.05.16-15.05.16	15.05.16	Выполнено	

безопасности				
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	16.05.16-18.05.16	18.05.16	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	19.05.16-22.05.16	22.05.16	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	25.05.16-27.05.16	27.05.16	Выполнено	
10. Экономическая эффективность	25.05.16-27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16-29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16-02.06.16	02.06.16	Выполнено	
Приложения	03.06.16-05.06.16	05.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Объектом исследования бакалаврской работы являются торговые и складские помещения торгового центра «Кольцо» в городе Тольятти.

Объем бакалаврской работы включает выполнение следующих задач:

1) Оперативно-тактическая характеристика и анализ пожарной опасности объекта, а так же имеющиеся системы противопожарной защиты на объекте.

2) Прогноз развития пожара, который включает в себя: возможные места возникновения пожара, пути его распространения, зоны задымления и теплового облучения.

3) Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений: составлена инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара;

4) Организация проведения спасательных работ: рассчитано время эвакуации людей из здания.

5) Средства и способы тушения пожара: составлены инструкции для личного состава пожарных подразделений при тушении пожаров.

6) Требования охраны труда и техники безопасности для персонала объекта исследования, так и для участников тушения пожара.

7) Экологическая безопасность от воздействия объекта на окружающую среду.

8) Экономическая эффективность: приведено технико-экономическое обоснование внедрения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Тема бакалаврской работы представляет очевидный теоретический и практический интерес. Актуальность темы объясняется тем, что подробный и всесторонний анализ пожарной опасности материальных ценностей рассматриваемого объекта, а также разработка комплекса мероприятий,

направленных на совершенствование способа тушения воды со смачивателем, повышение противопожарной защиты помещений торгового центра «Кольцо» в городе Тольятти будут иметь большое значение с точки зрения значительного уменьшения опасности возникновения пожаров, опасности для людей и материальных ценностей.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	12
1.1 Общие сведения об объекте.....	12
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	14
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	15
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	16
1.5 Система противопожарной защиты.....	16
2 Прогноз развития пожара.....	18
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	18
2.2 Возможные пути распространения.....	18
2.3 Возможные зоны задымления.....	19
2.4 Возможные зоны теплового облучения.....	19
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	20
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	20
3.2 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	22
3.3 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	22
4 Организация проведения спасательных работ.....	23
4.1 Эвакуация людей.....	23
5 Средства и способы тушения пожара.....	25
5.1 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения.....	28
5.2 Обязанности РТП и номеров расчета отделения дежурного караула при тушении пожаров.....	30
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	39
6.1 Охрана труда для сотрудников предприятия.....	39
6.2 Требования безопасности при тушении пожаров.....	41
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	50

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	52
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	55
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	56
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	57
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	59
10.1 Расчет экономической эффективности, технико-экономическое обоснование внедрения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.....	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	70

## ВВЕДЕНИЕ

В каждом крупном городе сейчас имеются свои торгово-развлекательные центры. В столичных торговых центрах ежедневно проходит минимум 50 тысяч посетителей. Их количество зависит от занимаемой площади того или иного объекта.

При таких показателях очень важно наличие комплекса мер, направленных на предотвращение возникновения пожарной ситуации, а при необходимости максимально быстрой её локализации и правильной эвакуации посетителей и персонала. С этой целью в каждом конкретном случае разрабатывается своя противопожарная система, обеспечивающая безопасность, как самому зданию, так и находящимся в нём людям.

Инженерные противопожарные системы требуют к себе повышенного внимания со стороны администрации торговых центров. Им нужен постоянный уход, периодические проверки и регулярное проведение регламентных работ. В противном случае любой сбой оборудования во время настоящего пожара может иметь самые непредсказуемые последствия.

Главной проблемой для пожарных во многих торгово-развлекательных центрах является загромождение эвакуационных выходов различными предметами, банкоматами, киосками и дополнительными дверями. В экстренной ситуации при большом стечении людей их пропускная способность резко понижается, что приводит к панике и потере времени на эвакуацию. Администрация не должна в погоне за прибылью допускать переполнения торговых помещений, особенно там, где производится торговля легко воспламеняющимися товарами. К ним относятся парфюмерия и товары бытовой химии. Эту группу товаров рекомендуется располагать на верхних этажах, а склады размещать у наружных стен здания.

В больших помещениях наиболее эффективно применение спринклерных систем пожаротушения. Они реагирует на определённую температуру, при достижении которой срабатывает тепловой замок, и вода

автоматически начинает орошать защищаемую зону. Спринклерные оросители должны проверяться на наличие повреждений и коррозии, а при их обнаружении немедленно меняться на новые образцы. Повторное их использование недопустимо.

Особое значение для пожарной безопасности торговых центров имеет система дымоудаления. Кроме удаления дыма из помещения она существенно снижает тепловую нагрузку на несущую конструкцию, способствуя эффективному проведению спасательных работ. Помещения торговых центров подлежат в обязательном порядке обработке огнезащитными покрытиями.

Обеспечение пожарной безопасности объекта торговли - дело непростое и дорогостоящее. Обеспечение пожарной безопасности целого комплекса торговых предприятий превращается в серьезную проблему для собственников не только из-за масштабности работ, но и, в первую очередь, из-за их важности.

Торговый центр - это не просто большое сооружение с целым комплексом предприятий различных видов торговли (еда, услуги), это место скопления экстремально большого количества людей, большая часть которых находится в расслабленном состоянии и не готова адекватно и быстро среагировать в случае возникновения пожароопасной ситуации.

Именно поэтому, пожарная безопасность крупных торговых и развлекательных центров - один из самых остро стоящих вопросов на протяжении последних лет.

## 1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

### 1.1 Общие сведения об объекте

Торговые центры Тольятти удивляют своим разнообразием. Среди данных комплексов можно найти и многоэтажные центры шоппинга и досуга, и торговые комплексы более скромного масштаба, и торгово-офисные комплексы, объединяющие на своей территории офисы организаций и торговые секции. Все вышеназванные торговые площадки популярны среди тольяттинцев, и каждая из них находит своего посетителя. Располагаются они в различных районах города, большей частью в местах, характеризующихся большой транспортной проходимостью; добраться до торговых комплексов можно и на автомобиле - практически все они располагают парковкой.

Среди наиболее известных торгово-офисных комплексов города Тольятти торговый центр «Кольцо» занимает одно из первых мест. Данный центр также является одним из самых стильных в городе - его дизайн идеально вписывается в облик современного города; архитектурный проект был разработан наиболее известными тольяттинскими дизайнерами. На нескольких этажах торгового центра, разместились торговые секции со всеми необходимыми жителям товарами и многочисленные организации, специализирующиеся на оказании различного рода услуг.

Перед зданием торгового центра расположилась обширная парковочная зона для тех, кто приезжает сюда на автомобиле, имеются удобные подъездные пути.

В торговых отделах торговых комплексов предлагается продукция исключительно высокого качества, благодаря чему торговый центр «Кольцо» поддерживает статус одного из самых престижных торговых комплексов города.

Приехавшие сюда за покупками тольяттинцы могут посетить:

- магазины трикотажа от известных производителей;

- обувные салоны, в том числе и обуви касса люкс;
- салоны элитной и эксклюзивной бижутерии;
- бутики стильной одежды для прекрасной половины города и для мужчин;

- салон межкомнатных и стальных дверей;
- магазин велосипедов и аксессуаров к ним;
- салон светильников и люстр;
- магазины оптики;
- и многие другие.

Второй этаж занимает художественная галерея с классическим названием «Коллекция» - здесь собраны работы как известных, так и малоизвестных тольяттинских и самарских художников; периодически здесь также выставляются работы известных российских художников. Выставка, расположившаяся в торговом центре «Кольцо» в Тольятти, также реализует наиболее понравившиеся посетителям работы - при желании здесь можно что-то приобрести.

Расположились в «Кольце» и офисы организаций. В первую очередь, посетители торговых комплексов могут воспользоваться услугами туристических агентств, коих на территории комплекса имеется множество; специалисты агентств предложат самые различные виды отдыха, а также помогут его организовать. Во вторую очередь, здесь работают агентства недвижимости, предлагающие клиентам полный перечень риэлтерских услуг.

Имеется на территории комплекса и центр красоты и здоровья, и строительные компании, и другие полезные организации.

Расположение:

Объект находится в Тольятти, и расположен по адресу: 445044, Самарская обл., Тольятти г., ул. Автостроителей, 2.

## 1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Степень огнестойкости здания II, которое состоит:

1) Из 2-х этажных частей размером каждого крыла 54 х 30 (м), при площади одного этажа = 1650 м<sup>2</sup>:

- а) высота первых этажей до уровня перекрытия - 3,93 м;
- б) Высота первых этажей до уровня низа металлических балок - 3,63 м;
- в) Высота вторых этажей до уровня перекрытия - 3,93 м;
- г) Высота вторых этажей до уровня низа металлических балок - 3,63 м;

2) Из 3-х этажной средней части размером 24 х 24 (м), при площади 1-го этажа = 600 м<sup>2</sup>:

- а) высота 1 -ого этажа до уровня перекрытия - 3,93 м;
- б) высота 1 -ого этажа до уровня низа металлической балки - 3,63 м;
- в) высота 2,3-их этажей до уровня перекрытия - 3,6 м;
- г) высота 2,3-их этажей до уровня низа металлической балки - 3,3 м.

Общая площадь здания = 1750 м<sup>2</sup>.

По конструктивной схеме здание смешанного типа. Вертикальную нагрузку в нем воспринимают стены и колонны каркаса, а также диски перекрытий. Каркас состоит из металлической колон, балок, вертикальных и горизонтальной связей, защищенных огнезащитной краской, кроме колонн. Колонны обкладываются кирпичом керамическим толщиной 65 мм с последующей штукатуркой.

Перекрытие и покрытие здания выполнено из железобетонных плит марки ПК 60-15(12) серии 1.141-1. уложенных по металлическим балкам.

Наружные стены и перегородки выполнены из керамического кирпича: стены толщиной 250 мм, перегородки - 120 мм. Наружные стены утеплены минплитой марки «Изоруф» толщиной 100 мм, облицованы панелями «Алюкобонд» марки Т. Г. с вентилируемым фасадом шириной 150 мм.

Кровля выполнена совмещенная с покрытием. Водоизоляционный ковер из 2-х слоев изопласта. Утеплитель - минераловатные плиты «Изоруф-В»

толщиной 40 мм и «Изоруф-Н» толщиной 100 мм. Керамзитовый гравий для создания уклона 40-240 мм.

Пароизоляция - 1-ый слой изопласта по шиферным листам толщиной 10 мм, уложенных поверх керамзита.

На 3-ем этаже имеются противопожарные двери. А для подъема на крышу 3-его этажа имеются в этих же осях настенные наружные металлические лестницы противопожарные.

В здании имеются лестничные клетки с лестницами из железобетонных ступеней и площадок по металлическим косоурам и балкам, защищенных огнезащитной краской для подъема с 1-ых этажей на 2 и 3 этажи.

В центральной части здания и в торговых залах для подъема на 2-ой этаж, имеются открытые лестницы с конструкцией аналогичной лестницам в лестничных клетках.

В центральной части здания на всех 3-х этажах частично сделаны подвесные потолки «Армстронг».

В торговых залах 1,2 этажей выполнены стеклянные перегородки высотой 2,7 м от пола в алюминиевых конструкциях, в них имеются проемы шириной 1,5 м с ролставнями.

Данные о пожарной нагрузке:

Пожарная нагрузка: Торговые залы 100 кг/м<sup>2</sup>;

Складские помещения - 300 кг/м;

Особенности технологического процесса: нет;

Взрывопожароопасные производства: нет;

АХОВ: нет.

### 1.3 Противопожарное водоснабжение

Наружное противопожарное водоснабжение обеспечивается объединенным хозяйственно-питьевым противопожарным водопроводом 1 х 200мм Пожарный гидрант в количестве 1 шт. с западной стороны здания на

расстоянии 26 м от стены здания. Здание обеспечено внутренними пожарными кранами в количестве 44 шт.

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

Дымоудаление:

Система дымоудаления отсутствует предусмотрено естественное дымоудаление через оконные и дверные проемы.

Отопление:

Центральное водяное.

Электроснабжение:

Электропровода и кабели проложены внутри стен. Электроснабжение выполнено от соединительных коробок и поэтажных распределительных щитков. В технических помещениях электрические провода проложены открыто по стенам. На первом этаже здания расположена электрощитовая обеспечивающая подачу и отключение электроэнергии установленной мощности 380/220v по всему зданию.

#### 1.5 Система противопожарной защиты

Автоматические установки тушения пожара:

На всех этажах помещения торговых залов, офисов защищены спринклерной системой пожаротушения. Проектом предусмотрена водонаполненная система автоматического пожаротушения. В качестве оросителей, обеспечивающих интенсивность орошения защищаемой площади, приняты оросители водяные спринклерные типа СВНо -10 с температурой вскрытия колбы 68 °С, установленными головками вниз.

Запуск секций осуществляется с помощью контрольно-пусковых узлов с клапанами КС-100/1,2-УВ.04. На узле 1,2 установлены сигнализаторы потока для обслуживания 1 и 2-ых этажей правого и левого крыльев рынка.

Минимальный напор у спринклеров принят 70 м. Необходимый напор создается насосной станцией в осях Б-В/24-25 1-ого этажа.

В насосной станции установлены насосы марки КМ80-1606/2 Q=60м<sup>3</sup>/2 напором Н=18, мощностью N=4,0 кВт (1 рабочий, 1 резервный).

Давление в системе поддерживается жокей - насосом марки СК-3-5, производительностью (Q=3,0 м<sup>3</sup>/2. напором Н=25,00 м мощностью N=0,55 кВт.

Установки автоматического обнаружения и извещения о пожаре:

Здание защищено дымовыми пожарными извещателями и ручными пожарными извещателями.

Принцип действия: дымовые пожарные извещатели обнаруживают задымление в помещении и передают сигнал на компьютер в службу охраны, ручные пожарные извещатели, также выведены на компьютер.

В компьютере имеется поэтажная схема с расположением датчиков и, при срабатывании одного из извещателей или вскрытия спринклерного оросителя, высвечивается данный этаж с сигнализирующим датчиком. Компьютер расположен в службе охраны под постоянным наблюдением дежурного.

## 2 Прогноз развития пожара

### 2.1 Возможное место возникновения пожара

Здание выполнено из конструктивных элементов 2 степени огнестойкости. Развитие пожара в большей степени будет ограничено помещением с несгораемыми конструкциями. Но распространяющиеся продукты горения приведут к быстрому задымлению эвакуационных коридоров и осложнят эвакуацию из здания.

Распространение пожара приведет к быстрому заполнению дымом вышерасположенные этажи. Пожар возможен на любом этаже в любом помещении здания, наибольшая вероятность возникновения в торговых залах. За наихудший вариант принимаем возникновение пожара на первом этаже здания в торговом зале.

Большая горючая нагрузка обеспечивает быстрое распространение пожара в разных направлениях, горение текстиля, синтетики и пластмассы сопровождается плотным задымлением и высоким температурным режимом.

### 2.2 Возможные пути распространения

Линейная скорость распространения пламени по сгораемым поверхностям и мебели обычно находится в пределах 0,5...1,2 м/мин.

Огонь распространяется преимущественно по вертикали и в сторону открытых проемов. Распространение пожара с этажа на этаж не исключается даже при наличие несгораемых перекрытий.

Огонь будет проникать через различные отверстия в перекрытиях, а так же вследствие передачи теплоты по металлическим трубам и конструкциям, производя воспламенения вблизи них легкосгораемых материалов. В несгораемых вентиляционных каналах, которые расположенные в стенах будут гореть горючие наслоения и пыль, что приведет к задымлению вышележащих этажей.

В зданиях 2 степени огнестойкости распространение пожара пойдет по оборудованию и сгораемым материалам. Из конструкций зданий будут гореть деревянные двери. Распространившийся по коридорам огонь и дым может отрезать пути эвакуации посетителям и персоналу торгового центра «Кольцо». Степень опасности для людей оказавшимся в зоне задымления главным образом будет зависеть от места пожара. Опасность для людей может, усугубиться возможностью возникновения паники.

### 2.3 Возможные зоны задымления

Возможными зонами задымления будут являться: коридоры, помещения первого, второго, третьего этажей.

Дым, двигаясь от зоны горения, создает зону задымления, в которую попадают все этажи здания.

### 2.4 Возможные зоны теплового облучения

Зона теплового воздействия ограничивается площадью помещения, в котором возник пожар  $S = 1650\text{м}^2$ .

По справочным сведениям и анализу пожаров с характерной пожарной нагрузкой и характеристикой сооружений линейная, средняя скорость распространения горения составляет 1,2 метра в минуту. Пожар распространяется по круговой форме.

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

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

При возникновении пожара на первом этаже в торговом зале, обязанности и действия сотрудников выглядят следующим образом (таблица 1).

Таблица 1 - Действия сотрудников при возникновении пожара

Должность	Действия при пожаре
Первый обнаруживший пожар	Сообщает по телефону на ЦППС, место возникновения пожара
Слесарь сантехник Охранник	Берет огнетушитель и подает струю огнетушащего порошка в очаг пожара.
Дворник охранник	Проводит эвакуацию людей
Дворник Охранник	Проводит эвакуацию людей
Электрик Администратор	Проводит отключение электроэнергии здания. Встречает подразделения пожарной охраны

Инструкция должностным лицам на случай пожара:

#### 1. Общие положения:

1.1. Ответственность за пожарную безопасность в помещении несет работник закрепленный за данным помещением приказом руководителя.

1.2. Работники обязаны четко знать и строго выполнять установленные правила пожарной безопасности, не допускать действий которые могут привести к пожару или к возгоранию.

1.3. Лицо, ответственное за обеспечение мер пожарной безопасности в помещении обязано:

- следить за чистотой и порядком в помещении, организовать уборку сгораемых отходов по окончании рабочего дня;

- следить за исправностью первичных средств пожаротушения, находящихся в закреплённом за работником помещении;

- контролировать соблюдение правил пожарной безопасности при эксплуатации электробытовых и электронагревательных приборов.

1.4. Лица виновные в нарушениях пожарной безопасности в зависимости от характера нарушений и их последствий несут ответственность согласно законодательства России.

## 2. Запрещается:

2.1. Загромождать эвакуационные выходы, пути эвакуации, а так же подступы к первичным средствам пожаротушения.

2.2. Использовать первичные средства пожаротушения не по назначению.

2.3. Использование самодельных бытовых электронагревательных приборов.

2.4. Курение в помещениях кроме специально отведённых для этого мест.

2.5. Хранение ЛВЖ и ГЖ.

2.6. Проведение огневых работ без оформления наряда - допуска.

## 3. Действия при возникновении пожара:

3.1. При обнаружении пожара или признаков загорания необходимо:

- немедленно сообщить по телефону 01 в пожарную охрану (при этом следует назвать адрес объекта, место возникновения пожара, наличие людей в здании) и привести в действие ручной пожарный извещатель.

- принять меры по эвакуации людей, тушению пожара имеющимися средствами и сохранности материальных ценностей.

- организовать встречу пожарных подразделений и кратчайшим путем проводить к месту пожара.

### 3.2 Наличие и порядок использования средств связи и техники на объекте

Организация не располагает техникой и средствами связи, которые возможно использовать на пожаре.

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

Работники организации, сотрудники службы безопасности не обеспечены средствами индивидуальной защиты.

## 4 Организация проведения спасательных работ

Численность рабочих мест:

В дневное время - до 200 чел.

В ночное время - 1 охр. По сигналу охранно-пожарной сигнализации прибывает группа немедленного реагирования.

Сосредоточение людей, проведение спасательных работ:

- Первый этаж до 150 мест

- Второй этаж до 80 мест

- Третий этаж до 20 мест

Находящиеся в здании люди способны самостоятельно передвигаться принимать решения.

Исходя из функциональной пожарной опасности здания, контингента эвакуируемых людей, эвакуация будет представлять собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений. Относящихся к контингенту психически полноценных людей, информированных о путях эвакуации. Эвакуация будет осуществляться по путям эвакуации через эвакуационные выходы.

В случае необходимости: вывод людей в сопровождении пожарных, вынос пострадавших на руках и носилках, с использованием автолестниц, спасательных веревок, спец. устройств в т.ч. ППСУ-20.

### 4.1 Эвакуация людей

Сведения об эвакуационных путях и выходах:

Выход из торгового центра «Кольцо» осуществляется:

- 1 этаж - 10 выходов наружу

- 2 этаж - через 7 внутренних лестниц на первый этаж

- 3 этаж - через 2 внутренние лестницы на второй этаж

Расчет времени эвакуации из здания: согласно СП 21-101 (к СНиП 21-01-97\*) определяем минимальное необходимое время для эвакуации людей:

$$T_{\min} = T + T_r + T_{\text{л}}, \quad (4.1)$$

- удельная пропускная способность эвакуационных выходов  $q = 63$  (чел/м)

- протяженность горизонтальных  $L_r$ , лестниц и лестничных маршей  $L_{\text{л}}$ , эвакуационных путей соответственно:

1 этаж -  $L_r = 32\text{м}$ ;  $L_{\text{л}} = 0\text{м}$ ;

2 этаж -  $L_r = 32\text{м}$ ;  $L_{\text{л}} = 16\text{м}$ ;

3 этаж -  $L_r = 32\text{м}$ ;  $L_{\text{л}} = 32\text{м}$ .

Площадь путей эвакуации  $S$  и плотность людского потока  $Q$  соответственно:

1 этаж -  $S = 32 \times 1,5 = 48\text{м}^2$ ;  $Q = 30/48 = 0,6\text{чел/м}^2$ ;

2 этаж -  $S = 32 \times 1,5 + 16 \times 1,5 = 72\text{м}^2$ ;  $Q = 80/72 = 1,1\text{чел/м}^2$ ;

3 этаж -  $S = 32 \times 1,5 + 32 \times 1,5 = 96\text{м}^2$ ;  $Q = 9/96 = 0,09\text{чел/м}^2$ .

Скорость движения людей по эвакуационным путям при найденных  $Q$ :

1 этаж -  $V = 27\text{м/мин}$ ;

2 этаж -  $V = 45\text{м/мин}$ ;

3 этаж -  $V = 90\text{м/мин}$ .

Согласно СНиП 21-01-97\* максимальное расчетное время составляет 4,1мин.

При  $T = 1\text{мин}$  (время задеирования системы оповещения людей) время эвакуации составит:

1 этаж -  $T_{\min} = T + T_r = 1 + 32/27 = 2,1$  (мин) после сообщения;

2 этаж -  $T_{\min} = T + T_r + T_{\text{л}} = 1 + 32/15 + 16/15 = 4,1$ (мин) после сообщения;

3 этаж -  $T_{\min} = T + T_r + T_{\text{л}} = 1 + 32/90 + 32/90 = 1,6$ (мин) после сообщения.

## 5 Средства и способы тушения пожара

Торговый центр “Кольцо” является объектом с массовым пребыванием людей, по которому согласно расписания выездов Тольяттинского гарнизона привлекаются силы и средства по вызову №2.

Способ тушения пожаров в здании по представляемому варианту является комбинированным - производимым с помощью огнетушащих веществ подаваемых техническими средствами. Класс пожара в здании определяет огнетушащим веществом воду.

Поэтому по виду используемого огнетушащего вещества, способ тушения пожара будет с применением воды.

Информация о мощности пожара и тепловыделении приведена в данной разделе на основе книг Д. Эванса и Дж. Клоута «Требования к противодымной защите в Международных строительных нормах 2003 года», Эндрю Бученена «Противопожарное проектирование конструкций», а также стандартов Национальной ассоциации по противопожарной защите (США) NFPA 92В «Руководство по системам противодымной защиты атриумов, торговых центров и больших помещений» и NFPA 72 «Национальные нормы по пожарной сигнализации».

В противодымной защите одним из наиболее важных факторов при пожаре в здании является скорость выделения тепла. Со скоростью выделения тепла напрямую связаны температура и объем газов, выделяемых при пожаре, поэтому прогнозирующие компьютерные модели используют во входных данных параметр «скорость выделения тепла». Говоря о мощности пожара, специалисты практически всегда используют термин «скорость выделения тепла».

Под термином «мощность пожара» подразумевается скорость выделения тепла. Целью данной главы является предоставление основной информации о мощности и развитии пожара, которая будет полезна при оценке и определении расчетных пожаров. Расчетный пожар - это такой

пожар, противостоять силе которого входит в задачу системы противодымной защиты. Также рассматриваются спринклеры, так как зачастую именно их наличие играет решающую роль при определении расчетного пожара. Расчетный пожар может быть как стационарным, так и нестационарным. Не являясь физически реальным, стационарный пожар может использоваться в расчетах с запасом для упрощения конструкторского анализа.

Стадии развития пожара:

Пожары в комнатах и других помещениях всегда описываются с использованием стадий развития пожара, представленных на рисунке 1. Данные стадии являются удобными при обсуждении пожаров, но большинство пожаров не проходят через все эти стадии по причине недостаточного количества топлива или благодаря работе системы пожаротушения.

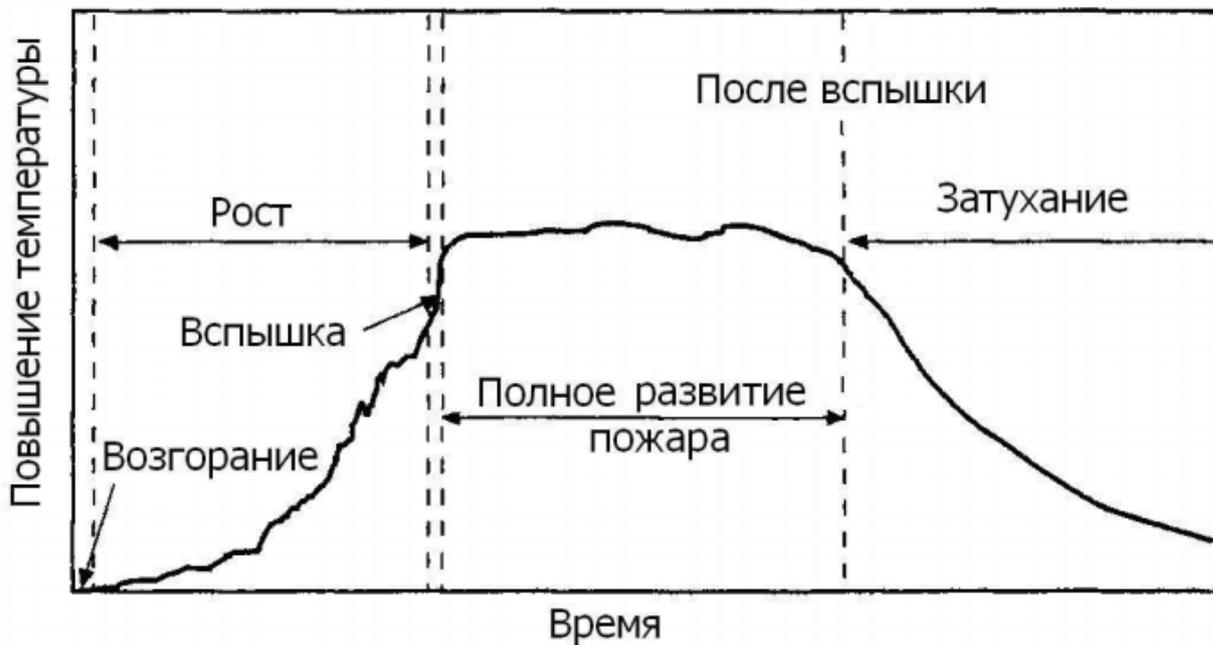


Рисунок 1 - Стадии развития пожара

Различают следующие стадии развития пожара:

Возгорание - это начальный период развития пожара. Противодымная защита направлена на борьбу с последствиями пожара после возгорания, а не с причинами возгорания.

Рост - это период после возгорания. Рост пожара характеризуется горением материалов вне зависимости или в незначительной зависимости от типа помещения, а также наличием избытка воздуха при пожаре. По мере роста пожара, температура в помещении повышается. Пожар с достаточным объемом воздуха для горения называется «регулируемым нагрузкой пожаром», а также пожаром в свободной воздушной среде.

Вспышка - это резкий переход из состояния условного стационарного пожара, ограниченного относительно небольшим пространством, в пожар, распространившийся на значительно большее пространство, например охвативший всё помещение. В очень большом помещении, таком как при свободной планировке офиса, лишь в части помещения может произойти вспышка. Обычно вспышка происходит при температуре дымового слоя в пределах от 500°C до 700°C. Показателем вспышки иногда является температура дымового слоя 600°C или лучистый тепловой поток в 20 кВт/м<sup>2</sup> на уровне пола комнаты, где происходит пожар.

Полное развитие пожара - это стадия развития пожара с достижением максимальных температурных отметок. Для небольших и средних помещений скорость выделения тепла при полностью развившемся пожаре зависит от объема доступного воздуха. Данный тип полностью развившегося пожара называется «регулируемым вентиляцией». При регулируемом вентиляцией пожаре, горящие материалы выделяют больше летучих газов, которые могут гореть в комнате при доступном объеме кислорода, и пожар может характеризоваться пламенем с содержанием летучих газов, распространяющихся через открытые дверные проемы помещения, где происходит пожар. В очень больших помещениях, таких как при свободной планировке этажа офиса, пожар не обязательно становится регулируемым

вентиляцией. Стадия полного развития пожара характеризуется неэффективным горением и высокой концентрацией угарного газа.

Затухание - это стадия завершения горения топлива, при котором происходит снижение температуры и скорости выделения тепла в помещении. При этом, характер пожара может измениться с регулируемого нагрузкой на регулируемый вентиляцией. Строго говоря, термин «пожар после вспышки» включает обе стадии: полное развитие пожара и его затухание, но зачастую данный термин используется для обозначения только полностью развившегося пожара.

### 5.1 Взаимодействие пожарной охраны со службами жизнеобеспечения

Таблица 2 - Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения

№ п/п	Содержание задач	Ответственная служба	Должностные лица различных служб
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- доложить о прибытии РТП или начальнику штаба.</li> <li>- оказать первую медицинскую помощь пострадавшим и при необходимости организовать их отправку в лечебное учреждение.</li> <li>- при наличии большого числа пострадавших, совместно с сотрудниками милиции и администрацией объекта организовать их размещение в благоустроенных объектах.</li> <li>- по требованию РТП, НШ или по личной инициативе вызвать на место пожара дополнительные бригады скорой помощи.</li> <li>- информировать РТП, НШ о</li> </ul>	Скорая помощь	Врач бригады скорой помощи

Продолжение таблицы 2

	<p>количестве пострадавших на пожаре, полученных травмах и ожогах.</p> <p>- убытие с места пожара согласовывать с РТП. Сообщить ему номер вызова и название лечебного учреждения в которые направлены пострадавшие.</p>		
2.	<p>- ограничение движения транспорта в районе пожара, размещения пожарной техники и личного состава ГПС.</p> <p>- для оцепления района пожара с целью недопущения посторонних лиц, оповещения рабочих и проведение эвакуации из опасной зоны.</p> <p>- при необходимости охраны места пожара, пожарной техники, личного состава ГПС и материальных ценностей.</p> <p>- выполнение других распоряжений по распоряжению РТП, НШ.</p>	Милиция	Наряды милиции, следственно оперативная группа.
3.	<p>- организует движение транспорта и пешеходов по другим маршрутам в целях обеспечения беспрепятственной работы пожарных подразделений.</p> <p>- совместно с сотрудниками милиции организуют оцепление района пожара с целью недопущения посторонних.</p>	ДПС	Экипаж ДПС
4.	<p>- обеспечить максимальную водоотдачу повышением давления в водопроводной сети и возможным отключением потребителей.</p>	Водоканал	Дежурная бригада
5.	<p>- произвести отключение электроэнергии с оборудования находящегося в зоне пожара для обеспечения электробезопасности при тушение пожара.</p> <p>- оформить письменный допуск персонала ПЧ к тушению пожара.</p>	Горэлектросет ь	Дежурная бригада

## 5.2 Обязанности РТП и номеров расчета отделения дежурного караула при тушении пожаров

Руководитель тушения пожара:

1) «Обеспечивает управление действиями подразделений на пожаре непосредственно или через оперативный штаб пожаротушения;

2) Устанавливает границы территории, на которой осуществляются действия подразделений по тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ,» [4] «порядок и особенности указанных действий;

3) Проводит разведку пожара, определяет его номер (ранг), привлекает силы и средства подразделений в количестве, достаточном для ликвидации пожара;

4) Принимает решения о спасении людей и имущества при пожаре, в том числе ограничивающие права должностных лиц и граждан на территории пожара;

5) Определяет решающее направление на основе данных, полученных в ходе разведки пожара;

6) Производит расстановку прибывающих сил и средств подразделений с учетом выбранного решающего направления, обеспечивает бесперебойную подачу огнетушащих веществ;

7) Принимает решения об использовании на пожаре» [4] газодымозащитной службы, в том числе о составе и порядке работы звеньев газодымозащитной службы, а «также других нештатных служб гарнизона пожарной охраны;

8) Организует связь на пожаре, докладывает диспетчеру об изменениях оперативной обстановки и принятых решениях» [4] оперативная обстановка и принятые решения;

9) «Сообщает диспетчеру необходимую информацию об обстановке на пожаре;

10) Докладывает старшему должностному лицу гарнизона пожарной охраны об обстановке на пожаре и принятых решениях;

11) Обеспечивает выполнение правил охраны труда и техники безопасности личным составом подразделений, участвующим в тушении пожара и проведении» [4] аварийно-спасательных работ, и привлеченных к тушению пожара и проведению аварийно-спасательных работ, «доводит до них информацию о возникновении угрозы для жизни и здоровья;

12) Обеспечивает взаимодействие со службами жизнеобеспечения, привлекаемыми к тушению пожара и проведению» [4] аварийно-спасательных работ;

13) Принимает решение о принятии мер по сохранению вещественных доказательств, имущества и вещной обстановки в очаге пожара и на объекте пожара для установления причины пожара;

14) Принимает меры по охране мест тушения пожара и ведения аварийно-спасательных работ до времени их окончания;

15) Составляет акт о пожаре;

16) Выполняет обязанности, возлагаемые Порядком тушения пожаров подразделениями пожарной охраны «на оперативный штаб пожаротушения, если указанный штаб на пожаре не создается;

17) Предусматривает при тушении затяжных пожаров резерв сил и средств для обеспечения успешного тушения возможного другого пожара; » [4]

Командир отделения:

Командир отделения подчиняется начальнику караула и является непосредственным начальником личного состава отделения караула.

При прибытии к месту пожара (вызова) в составе караула командир отделения обязан:

1) Выполнять задачи, поставленные ему начальником караула;

2) Руководить действиями подчиненного личного состава пожарного расчета. Знать боевую задачу своего отделения и караула, довести ее до каждого пожарного;

3) Указывать личному составу пожарного расчета водоисточник, направление и способы прокладки рукавных линий, место установки разветвления, количество и виды стволов, позиции ствольщиков, места установки пожарных лестниц;

4) Обеспечивать правильное и точное выполнение личным составом пожарного расчета указаний должностных лиц на пожаре;

5) Контролировать соблюдение личным составом пожарного расчета правил охраны труда при выполнении поставленных задач (обеспечить безопасное проведение работ, приняв меры к обесточиванию электропроводки и электрооборудования, отключению газопроводов вблизи места работы, следить за поведением несущих конструкций и не допускать их повреждений);

6) Поддерживать связь с начальником караула, своевременно докладывать ему о выполнении поставленных задач, об изменениях обстановки на участке работы;

7) Обеспечивать работу закрепленного пожарного автомобиля;

8) Проверять наличие личного состава, табельного пожарного инструмента и оборудования, а также аварийно-спасательного оборудования при завершении сбора сил и средств после ликвидации пожара, и докладывать начальнику караула или иному старшему должностному лицу о готовности пожарного расчета к возвращению на место постоянного расположения подразделения;

Водитель:

Водитель непосредственно подчиняется командиру отделения, в вопросах технического обслуживания автомобилей - старшему водителю подразделения.

Водитель осуществляет управление пожарным автомобилем, при осуществлении своей деятельности обязан:

1) Знать задачу своего отделения и местонахождение личного состава;

2) Строго соблюдать правила дорожного движения и инструкцию по эксплуатации пожарного автомобиля;

3) Устанавливать автомобиль на указанную позицию так, чтобы при внезапном развитии пожара его можно было вывести в безопасное место;

4) Неотлучно находиться у автомобиля, обеспечивая бесперебойную работу его систем, механизмов и агрегатов, постоянно следить за командами и сигналами командира отделения и быстро их выполнять;

5) Обеспечить бесперебойную подачу огнетушащих веществ, постоянно следить за обстановкой на месте пожара;

6) Контролировать запасы горюче-смазочных, других эксплуатационных материалов, следить за расходом огнетушащих веществ, своевременно докладывать о необходимости их пополнения;

7) В случае нарушения нормальной работы механизмов автомобиля доложить начальнику, одновременно принять меры по выявлению неисправностей и их устранению;

8) Выполнять работы по техническому обслуживанию автомобиля на пожаре;

9) Работать, по решению командира отделения, начальника караула на штатной радиостанции автомобиля.

Ствольщик (пожарный №1 - старший пожарный):

Ствольщик непосредственно подчиняется командиру отделения, при осуществлении своей деятельности обязан:

1) Знать свою задачу, а также задачу отделения

2) Выполнять команды и приказания беспрекословно, точно и в срок

3) Не оставлять своей позиции без разрешения командира отделения

4) Проникать в места распространения (возможного распространения) пожаров и их опасных проявлений

5) При работе со стволом ствольщик обязан:

- Прокладывать рукавные линии кратчайшим путем, не загромождая пути эвакуации, создавая при этом запас рукавной линии для продвижения и маневрирования стволом;

- Направлять струю воды в места наиболее интенсивного горения, на видимые горящие конструкции и предметы, а не по дыму;

- Не допускать случаев резкого перекрытия стволов, находящихся под большим давлением, во избежание гидравлического удара;

- Охлаждать конструкции;

- Не допускать излишне пролитую воду.

б) Не оставлять ствол без надзора даже после прекращения подачи воды (исключением из этого правила являются случаи, когда жизни ствольщика угрожает воздействие опасных факторов пожара или их вторичных проявлений);

7) Соблюдать правила охраны труда. Внимательно следить за окружающей обстановкой;

8) Проявлять инициативу и находчивость при выполнении поставленной задачи;

9) Проверять наличие закрепленного пожарно-технического вооружения по окончанию работ, результаты докладывать командиру отделения.

Подствольщик (пожарный №2):

Подствольщик непосредственно подчиняется командиру отделения, при осуществлении своей деятельности обязан:

1) Знать свою задачу, а также задачу отделения;

2) Выполнять команды и приказания беспрекословно, точно и в срок;

3) Помогать ствольщику в прокладке напорных пожарных рукавов, в достижении позиции ствола;

4) Помогать ствольщику маневрировать рукавной линией, обеспечивать позицию ствола необходимым запасом рукавов;

5) Подменять ствольщика в случае продолжительной его работы со стволами или работы в тяжелых условиях, а также в других случаях;

6) При высоком напоре в рукавной линии помогать ствольщику работать со стволом;

7) При прокладке рукавной линии подствольщик обязан:

- выбирать наиболее удобные и кратчайшие пути к позиции ствольщика;

- избегать прокладки рукавов по острым или горящим предметам;

- не загромождать рукавными линиями проходы и лестницы здания, прокладывая рукавные линии в лестничных клетках преимущественно между маршами;

- закреплять рукавную линию при подъеме её на высоту рукавными задержками.

8) Не допускать случаев излишне пролитой воды, при обнаружении свищей устанавливать рукавные зажимы, менять рукава;

9) Наблюдать за строительными конструкциями в пределах позиции ствола и производить работы по вскрытию и разборке конструкций на позиции;

10) Проявлять инициативу и находчивость при выполнении поставленной задачи;

Колонщик (пожарный №3):

Колонщик непосредственно подчиняется командиру отделения, при осуществлении своей деятельности обязан:

1) Знать свою задачу, а также задачу отделения;

2) Выполнять команды и приказания беспрекословно, точно и в срок;

3) Знать расположение водоисточников и уметь отыскать их. Уметь пользоваться планшетами и справочниками противопожарного водоснабжения своей и соседних пожарных частей;

4) Вместе с водителем установить автомобиль на водоисточник, проложить магистральную линию, установить разветвление;

5) Регулировать подачу воды в рабочие рукавные линии, работать на разветвлении;

6) Не допускать переезда транспорта через рукава, не защищенные рукавными мостиками или другими приспособлениями. Устанавливает рукавные мостки;

7) Следить за исправным состоянием магистральных рукавных линий;

8) Устанавливать рукавные зажимы на поврежденные рукава, отмечая места повреждений, или заменять вышедший из строя рукав;

9) Поддерживать связь с водителем пожарного автомобиля и ствольщиками;

10) Получив приказание о встрече сил, прибывающих по дополнительному вызову, обеспечивать их расстановку на ближайшие водоисточники и передачу им распоряжений руководителя тушения пожара (начальника штаба пожаротушения).

Постовой на посту безопасности (пожарный №3):

Постовой на посту безопасности газодымозащитной службы организует работу поста безопасности газодымозащитной службы для контроля за работой звена газодымозащитной службы. Постовой на посту безопасности газодымозащитной службы непосредственно подчиняется руководителю тушения пожара, (начальнику участка тушения пожара), начальнику контрольно - пропускного пункта).

Постовой на посту безопасности при осуществлении своей деятельности обязан:

1) Знать свою задачу, а также задачу отделения;

2) Добросовестно выполнять обязанности, ничем не отвлекаться и не покидать пост безопасности до выполнения задачи звеном

газодымозащитной службы и без команды должностного лица на пожаре, которому он подчинен;

3) Уметь проводить расчеты запаса воздуха (кислорода) и времени работы звена газодымозащитной службы в средствах индивидуальной защиты органов дыхания, вести журнал учета времени пребывания звеньев газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде;

4) Рассчитывать перед входом звена газодымозащитной службы в непригодную для дыхания среду ожидаемое время его возвращения, сообщать результат расчета командиру звена газодымозащитной службы и заносить в журнал учета работающих звеньев газодымозащитной службы;

5) При получении от командира звена газодымозащитной службы сведений о максимальном падении давления воздуха (кислорода) в средствах индивидуальной защиты органов дыхания сообщить ему информацию:

- о давлении воздуха (кислорода) в баллоне средств индивидуальной защиты органов дыхания, при котором звену газодымозащитной службы необходимо возвращаться на свежий воздух;

- о примерном времени работы звена газодымозащитной службы у очага пожара и (или) места проведения спасательных работ;

- об учете газодымозащитников, находящихся в непригодной для дыхания среде, и возвратившихся из нее.

6) Поддерживать постоянную связь со звеном газодымозащитной службы и выполнять указания командира звена газодымозащитной службы, в случае потери связи со звеном газодымозащитной службы сообщить руководителю тушения пожара, начальнику контрольно - пропускного пункта, участка тушения пожара и действовать по их указанию;

7) Не допускать лиц, не входящих в состав звена газодымозащитной службы, в непригодную для дыхания среду;

8) Не допускать скопление людей у места входа звена газодымозащитной службы в задымленное помещение;

9) Внимательно вести наблюдение за обстановкой на пожаре и состоянием строительных конструкций в районе поста безопасности. Об изменениях в установленном порядке информировать должностных лиц на пожаре и командира звена газодымозащитной службы. В случае если звену газодымозащитной службы угрожает опасность, немедленно сообщить о ее характере и определить с командиром звена газодымозащитной службы порядок совместных действий;

10) Информировать командира звена газодымозащитной службы через каждые 10 минут о времени, прошедшем с момента включения в средства индивидуальной защиты органов дыхания.

## 6 Требования охраны труда и техники безопасности

### 6.1 Охрана труда для сотрудников предприятия

Охрана труда в торговле - это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, которая включает в себя:

- правовые;
- социально-экономические;
- организационно-технические;
- санитарно-гигиенические;
- лечебно-профилактические;
- реабилитационные и иные мероприятия.

Отраслевые правила по охране труда в торговле - правила, устанавливающие единые требования по охране труда, обязательные для работодателей и работников торговли.

К межотраслевым правилам охраны труда в торговле относятся:

- Межотраслевые правила по охране труда в розничной торговле ПОТ РМ-014-2000;
- Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работ и размещения грузов ПОТ РМ-007-98;
- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00);
- канализационного хозяйства (вместе с Постановлением Минтруда РФ №61);
- Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок ПОТ РМ-15-2000 и некоторые другие.

Работник торговли обязан:

- Соблюдать требования охраны труда, установленные законами и иными нормативными актами, а также правилами и инструкциями по охране труда;

- Правильно применять средства индивидуальной коллективной защиты;

- Проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ по охране труда, оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда;

- Немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания;

- Проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры (обследования).

Техника безопасности является одним из разделов охраны труда, представляющим собой систему организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов. Проведение мероприятий по технике безопасности, а также создание и применение технических средств техники безопасности осуществляются на основе утвержденной в установленном порядке с нормативно-технической документации - стандартов, правил, норм, инструкций.

В организациях торговли может использоваться такая специальная одежда (спецодежда) , как халаты, фартуки, рукавицы, нарукавники, утепленная одежда (при торговле на открытом воздухе).

Что касается обязанности предоставления сотрудникам форменной одежды, то необходимо обратить внимание на следующие обстоятельства. Для организаций торговли обязательное введение форменной одежды законодательством не предусмотрено. Поэтому каждое предприятие самостоятельно решает, нужна ли такая одежда и для каких категорий работников.

## 6.2 Требования безопасности при тушении пожаров

Требования безопасности при тушении пожаров в непригодной для дыхания среде с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания:

Минимальное давление воздуха (кислорода) в баллонах средства индивидуальной защиты органов дыхания, при заступлении на дежурство (постановка средств индивидуальной защиты органов дыхания в расчет) рабочее давление воздуха (кислорода) в баллоне (баллонах) должно быть не менее: 15,4 МПа (160 кгс/см<sup>2</sup>) - для ДАСК; 25,4 МПа (260 кгс/см<sup>2</sup>) - для ДАСВ.

При тушении пожаров в непригодной для дыхания среде звено газодымозащитной службы состоит не менее чем из трех газодымозащитников, включая командира звена газодымозащитной службы.

При работах по спасению людей по решению руководителя тушения пожара или начальника участка тушения пожара звено газодымозащитной службы состоит не менее чем из двух газодымозащитников, включая командира звена газодымозащитной службы.

При пожарах в тоннелях метрополитена, подземных сооружениях большой протяженности (площади), в зданиях высотой более девяти этажей, трюмах судов, на потенциально опасных объектах на посту безопасности выставляется одно резервное звено газодымозащитной службы на каждое работающее. В других случаях - одно резервное звено газодымозащитной службы на каждые три работающих с размещением их в местах, установленных начальником контрольно - пропускного пункта.

Перед использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания в непригодной для дыхания среде проводится рабочая проверка.

Рабочая проверка средств индивидуальной защиты органов дыхания проводится газодымозащитником по команде командира звена газодымозащитной службы (руководителя занятий): "Звено, дыхательные

аппараты проверь". Время проведения рабочей проверки не должно превышать 1 минуты.

Включение личного состава в средства индивидуальной защиты органов дыхания проводится по команде командира звена газодымозащитной службы (руководителя занятия): "Звено, в дыхательные аппараты включись" после доклада ему о положительных результатах рабочей проверки, исправности и комплектности требуемого минимума оснащения звена газодымозащитной службы.

Включение в средства индивидуальной защиты органов дыхания проводится на свежем воздухе непосредственно у входа в непригодную для дыхания среду.

Звено газодымозащитной службы возвращается из непригодной для дыхания среды только в полном составе. Выключение из средств индивидуальной защиты органов дыхания осуществляется на свежем воздухе по команде командира звена газодымозащитной службы: "Звено, из дыхательных аппаратов выключись".

При ведении действий по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде газодымозащитники обязаны запоминать путь следования и обеспечивать выполнение следующих требований:

- продвигаясь по маршруту, следить за состоянием окружающей среды, возможностью обрушения конструкций и быстрого распространения огня;
- знать и контролировать допустимое время работы в зонах с опасными факторами пожара, заражения аварийно химическим опасным веществом и загрязнения радиоактивными веществами;
- докладывать на пост безопасности о неблагоприятных для звена газодымозащитной службы обстоятельствах и принимать решения направленные на обеспечение безопасности газодымозащитников;
- при работе на высоте применять страхующие средства и устройства, соответствующие требованиям безопасности;

- не использовать для спасания и самоспасания мокрые спасательные веревки и другие средства, не предназначенные для этих целей;

- спасание и самоспасание начинать только после того, как убедится в том, что длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю (балкон), спасательная петля надежно закреплена за конструкцию здания и правильно намотана на поясной пожарный карабин;

- не допускать снятия газодымозащитниками лицевой части (панорамной маски) или оттягивания ее для протирки стекла, не выключаться, даже на короткое время;

- не заходить без уточнения значений концентрации паров аварийно химически опасных веществ или уровня радиационного заражения в аварийные помещения, в которых хранятся аварийно химически опасные вещества или радиоактивные вещества;

- при движении по маршруту простукивать перед собой конструкции и перекрытия пожарным инструментом, для проведения специальных работ на пожаре в непригодной для дыхания среде, предотвращения падения в монтажные, технологические и другие проемы, а также в местах обрушения строительных конструкций;

- при вскрытии дверных проемов находиться вне проема, как можно ниже пригнувшись к полу и использовать полотно двери, если плотно двери открывается в сторону звена газодымозащитной службы для защиты от возможного выброса пламени;

- продвигаться вдоль капитальных стен или стен с оконными проемами с соблюдением мер безопасности, в том числе обусловленных оперативно-тактическими и конструктивными особенностями объекта пожара (аварии); касаться стен при продвижении в помещениях только тыльной стороной ладони;

- не переносить механизированный и электрифицированный инструмент в работающем состоянии;

- при ведении действий в помещениях, где хранятся или обращаются легко воспламеняющиеся жидкости и горючие жидкости, использовать маслобензостойкие, искробезопасные (антистатические) сапоги не использовать открытый огонь для освещения колодцев газо - и теплокоммуникаций.

Использование путевого троса (шпагата) Перед входом в непригодную для дыхания среду, газодымозащитник замыкающий звено газодымозащитной службы закрепляет конец путевого троса карабином за конструкцию у поста безопасности и продвигается в составе звена газодымозащитной службы с катушкой по маршруту движения к месту выполнения поставленной задачи. При достижении места работы звено газодымозащитной службы приступает к выполнению поставленных задач. При этом замыкающий звена газодымозащитной службы продолжает оставаться закрепленным за путевой трос. Путевой трос используется звеньями газодымозащитной службы как ориентир, для движения к месту ведения действий по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде и обратно. Допускается использование пожарных рукавов как ориентир, для движения к месту ведения действий по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде.

Для выполнения поставленных задач каждое звено газодымозащитной службы должно иметь необходимый минимум оснащения, который предусматривает:

- средства индивидуальной защиты органов дыхания;
- спасательное устройство, входящее в комплект средств индивидуальной защиты органов дыхания (одно на каждого газодымозащитника если это предусмотрено конструкцией средств индивидуальной защиты органов дыхания);
- прибор контроля местонахождения пожарных (персональный сигнализатор неподвижного состояния);

- средства связи (радиостанция, переговорное устройство или иное табельное средство);

- приборы освещения: групповой фонарь - один на звено газодымозащитной службы и индивидуальный фонарь - на каждого газодымозащитника;

- лом легкий;

- пожарную спасательную веревку;

- путевой трос (тип путевого троса определяет командира звена);

- средства тушения (рабочая рукавная линия с примкнутым к ней перекрывным стволом, огнетушитель);

- инструмент для проведения специальных работ на пожаре (открывания дверей и вскрытия конструкций, при необходимости выполнения работ);

- комплект самоспасания типа КП-1.

Пост безопасности газодымозащитной службы:

В целях обеспечения безопасных условий проведения личным составом тушения пожаров в непригодной для дыхания среде, руководитель тушения пожара (руководителем работ по ликвидации аварии) определяется участок в непосредственной близости к входу в зону с непригодной для дыхания средой (далее - пост безопасности), на котором исполняет свои обязанности постовой поста безопасности.

В целях обеспечения безопасной работы звеньев газодымозащитной службы постовым на посту безопасности ведутся расчеты времени пребывания газодымозащитников в непригодной для дыхания среде.

При получении сообщения о происшествии со звеном газодымозащитной службы или прекращении с ним связи, постовой на посту безопасности обязан по согласованию с руководителем тушения пожара или начальником контрольно-пропускного пункта немедленно выслать резервное звено газодымозащитной службы (звенья газодымозащитной службы) к

месту предполагаемого нахождения звена газодымозащитной службы, для оказания помощи.

Требования безопасности, предусмотренные Правилами охраны труда в подразделениях Государственной противопожарной службы Министерства чрезвычайных ситуаций России:

При сборе и выезде по тревоге караула запрещается:

- оставлять на путях следования одежду, предметы обихода и т.п. При посадке личного состава караула в пожарные автомобили (в гараже или вне его) запрещается пробегать перед автомобилями, выезжающими по тревоге. При посадке вне здания гаража выход личного состава караула на площадку допускается только после выезда пожарных автомобилей из гаража. Посадка считается законченной после занятия личным составом караула своих мест в кабине автомобиля и закрытии всех дверей.

Водителю запрещается передавать управление автомобилем другим лицам, в том числе и тем, которым он подчинен.

Во время движения пожарных автомобилей личному составу подразделений государственной противопожарной службы запрещается открывать двери кабин, стоять на подножках, кроме случаев прокладки рукавной линии, высовываться из кабины, курить и применять открытый огонь.

Запрещается пользование специальным звуковым сигналом при следовании автомобиля не на вызов (пожар) и при возвращении в подразделение государственной противопожарной службы.

При проведении развертывания и тушения пожаров запрещается:

- начинать его проведение до полной остановки пожарного автомобиля;
- использовать открытый огонь для освещения колодцев пожарных гидрантов, газо- и теплокоммуникаций;
- спускаться без средств индивидуальной защиты органов дыхания и спасательной веревки в колодцы водо-, газо-, техкоммуникаций;

- одевать на себя лямку присоединенного к рукавной линии пожарного ствола при подъеме на высоту и при работе на высоте;

- находиться под грузом при подъеме или спуске на спасательных веревках инструмента, пожарно-технического вооружения и др.;

- переносить механизированный и электрифицированный инструмент в работающем состоянии, обращенный рабочими поверхностями (режущими, колющими и т.п.) по ходу движения, а поперечные пилы и ножовки - без чехлов;

- поднимать на высоту рукавную линию, заполненную водой;

- подавать воду в незакрепленные рукавные линии до выхода ствольщиков на исходные позиции или подъема на высоту;

- запрещается оставлять пожарный ствол без надзора даже после прекращения подачи воды, а также нахождение личного состава подразделений государственной противопожарной службы на обвисших покрытиях и на участках перекрытий с признаками горения;

- запрещается применять пенные огнетушители для тушения горящих приборов и оборудования, находящихся под напряжением, а также веществ и материалов, взаимодействие которых с пеной может привести к вскипанию, выбросу, усилению горения;

- запрещается сбрасывать с этажей и крыш конструкции (предметы) без предварительного предупреждения об этом работающих внизу у здания (сооружения);

Водителям при работе на пожаре запрещается:

- без команды руководителя тушения пожара и должностных лиц перемещать пожарные автомобили, производить какие-либо перестановки автолестниц и автоподъемников, а также оставлять без надзора автомобили и работающие насосы;

- водители автолестниц и автоподъемников при работе на пожарах (учениях, занятиях) должны работать в касках;

- при работе на автолестнице (автоподъемнике) водитель обязан: не допускать, особенно в зимнее время, пролив воды (пены) на колена лестницы (стрелу подъемника).

- при перемене места работы, колена лестницы (стрелы автоподъемника) укладываются в транспортное положение, опоры поднимаются, рессоры разблокируются, коробка отбора мощности отключается.

- подъем (спуск) людей по маршу автолестницы, при неприслоненной вершине и угле наклона до  $50^\circ$ , разрешается только одному человеку, а при угле свыше  $50^\circ$  - одновременно не более двух человек. По прислоненной лестнице личный состав подразделений государственной противопожарной службы может перемещаться цепочкой с интервалом не менее 3 м, а при переносе тяжестей массой 100-120 кг - с интервалом не менее 8 метров. При этом необходимо передвигаться не в такт, чтобы не возникло резонансных колебаний лестницы.

- при работе пожарного ствола, закрепленного на вершине лестницы: рукавная линия прокладывается по середине лестницы и надежно крепится к ступеням рукавными задержками.

- запрещается прокладывать по коленам автолестницы (стрелам автоподъемника) электрические кабели и телефонные провода;

- запрещается производить какие-либо движения автолестницы (автоподъемника) механическим или ручным способами, если на них находятся люди;

- запрещается оставлять без надзора автолестницу (автоподъемник) с поднятыми коленами

Для обеспечения постоянной боевой готовности пожарных автомобилей они должны находиться в закрытом, отапливаемом гараже с расчетной температурой воздуха не ниже  $+16^\circ\text{C}$ . После каждого выезда на пожар или учебное занятие пожарные автомобили должны быть очищены, протерты.

В гараже запрещается стоянка автомобилей, не предусмотренных штатами подразделения государственной противопожарной службы, отдых личного состава подразделений государственной противопожарной службы в пожарных автомобилях, заправка автомобилей горюче-смазочными материалами.

## 7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

Внутренний наряд: дежурный по караулу, дневальный по гаражу, дневальный по помещениям, постовой у фасада здания пожарного депо - назначается из числа лиц караула для поддержания порядка и охраны служебных помещений, техники, оборудования и территорий подразделения и подчиняется начальнику караула, а в случае его отсутствия - помощнику начальника караула.

Все лица внутреннего наряда должны твердо знать, точно и добросовестно исполнять свои обязанности, а в случае тревоги выезжать в составе караула.

Количество смен лиц внутреннего наряда, порядок охраны служебных помещений подразделения на время выезда караула по тревоге устанавливаются начальником подразделения.

Контроль за сменой лиц внутреннего наряда осуществляется начальником караула.

Дежурными по караулу назначаются помощник начальника караула или командиры отделений, которым подчиняется весь внутренний наряд караула.

Дежурный по караулу обязан:

- знать обязанности лиц внутреннего наряда;
- принять служебно-бытовые помещения, оборудование и инвентарь при смене караулов;
- инструктировать личный состав, назначенный во внутренний наряд, проверять знание ими обязанностей при несении службы, проверять несение службы ими и докладывать начальнику караула о проведенной смене;

Дневальными по помещениям в дневное и вечернее время назначаются пожарные, которые обязаны:

- поддерживать чистоту и порядок в служебно-бытовых помещениях;

- обеспечивать соблюдение норм санитарии в местах приема пищи;
- следить за противопожарным режимом в служебно-бытовых помещениях.

Постовыми у фасада здания назначаются пожарные, которые обязаны:

- знать порядок допуска в расположение караула личного состава пожарной охраны;
- принимать от граждан заявления о пожарах (авариях) и сообщать о них начальнику караула;
- вести постоянное наблюдение за обстановкой в пределах видимости, при обнаружении пожара сообщать об этом начальнику караула;
- не допускать остановки и стоянки любых видов транспорта перед воротами гаража пожарного депо (кроме мест стоянок на территории подразделения);
- соблюдать установленный порядок допуска лиц, не относящихся к личному составу подразделения;
- следить за чистотой и порядком у фасада здания.

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

Пожарная техника, пожарно-техническое вооружение, а также боевая одежда и снаряжение, состоящие на вооружении подразделений пожарной охраны, должны обеспечивать безопасную работу, сохранение здоровья личного состава и отвечать требованиям ГОСТов и технических условий. Эксплуатация их в неисправном состоянии запрещается, а пригодность определяется при технических обслуживаниях, испытаниях, а также при приеме заступающим караулом.

Виды, периодичность и перечни основных операций технического обслуживания и испытания установлены Наставлениями по эксплуатации пожарной техники, а также инструкциями заводов-изготовителей, и проводят эти операции с целью обеспечения постоянной технической готовности к безопасной эксплуатации пожарно-технического вооружения, предупреждения возникновения неисправностей, их выявления и своевременного устранения.

Испытание пожарно-технического вооружения, различного оборудования, пожарного снаряжения производят перед постановкой в боевой расчет, а также периодически в процессе эксплуатации в установленные сроки (таблица 3). Порядок и сроки испытаний должны соответствовать Правилам охраны труда в подразделениях государственной противопожарной службы Министерства чрезвычайных ситуаций России.

Результаты испытаний заносят в специальный журнал.

Кроме сказанного выше состояние и пригодность к использованию боевой одежды и снаряжения определяют внешним осмотром перед заступлением на дежурство командирами отделений и начальниками караулов на разводе дежурных караулов.

Испытание насосов пожарных машин производят при каждом техническом обслуживании № 2 (после пробега 5000 км, но не реже одного

раза в год) при следующих условиях: перед началом испытаний проверяют соответствие установки насосов и трубопроводов требованиям технической документации, запорная арматура должна быть в исправном состоянии и легко закрываться и открываться; частота вращения вала насоса пожарной машины не должна превышать более чем на 5% номинальную; подпор во всасывающей полости насоса не должен превышать 0,4 МПа (для пластичной набивки 0,8 МПа); герметичность проверяют гидравлическим давлением, создаваемым самим насосом на режиме номинальных оборотов; пуск насосов пожарных машин производят при закрытых задвижках на напорных патрубках; запускают насосы пожарных машин, оборудованные газоструйной вакуумной системой, только после появления воды в вакуумном кране; при обнаружении неисправности испытание прекращают и продолжают только после ее устранения.

Таблица 3 - Порядок и сроки испытания ПТВ

Пожарные стволы, колонки, разветвления, переходники, водосборники и т.д.			
1 раз в год	Подается давление в 1,5 раза превышающее рабочее		
Лестница - палка			
1 раз в год	75 градусов	120 кг.	2 мин.
Штурмовая лестница			
1 раз в год	2 ступени по 80 кг = 160кг.		2 мин.
Трехколенная выдвижная лестница			
1 раз в год	75градусов/2,8метра	3 колена по 100 кг =300кг	2 мин.
Веревка должна выдержать натяжение 200кг			
Веревка спасательная			
Наружный осмотр ( командирами отделений)		Не реже одного раза в 10 дней	
Статическое испытание			
1 раз в 6 мес.	350 кг.		5 мин.
Динамическое испытание			
1 раз в 6 мес.	150 кг.		3 этаж
Пояса пожарные, спасательные и поясные пожарные карабины			
1 раз в год	350 кг.		5 мин.
Рукавная задержка			

Продолжение таблицы 3

1 раз в год	200 кг.	5 мин.
Электрозащитные средства		
Перчатки	1 раз в 6 мес.	
Галоши	1 раз в 3года	
Боты	1 раз в 3года	
Ножницы	1 раз в год	
Коврик	1 раз в год	
Инструмент		
Лом пожарный тяжелый испытание проводится 1 раз в два года.	100кг.	10 мин.
Лом пожарный легкий Лом пожарный универсальный испытание проводится 1 раз в два года.	80кг.	10 мин.
Багры, крюки испытание проводится 1 раз в два года.	200кг	50 мин.

## 9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Окружающая среда и торговые связи:

Эти тенденции существуют не изолированно; они принципиально взаимосвязаны. Большая часть урона окружающей среде причинена увеличивающимся масштабом глобальной экономической деятельности. Международная торговля составляет растущую долю этого растущего масштаба, делая экономику все более важной движущей силой экологических изменений. Раз экономическая глобализация происходит и глобальная природа многих экологических проблем становится все более очевидной, то есть предел существования разногласий между многосторонними системами законов управляющих ими.

Торговля и окружающая среда взаимосвязаны на самом изначальном уровне, так как любая экономическая деятельность основывается на использовании окружающей среды (природные ресурсы необходимые для производства: металлы и минералы, лес и рыбные ресурсы и т.д. и энергия необходимая для их обработки). Окружающая среда также принимает отходы, возникающие в процессе экономической деятельности. Торговля, в свою очередь, также испытывает воздействие природоохранных интересов, так как экспортеры должны отвечать на растущий рыночный спрос на «экологические» товары.

На другом уровне окружающая среда и торговля представляют две различные совокупности правовых норм. Торговое право реализуется через такие структуры как Всемирная Торговая Организация и региональные торговые соглашения. Природоохранное право представлено в различных многосторонних природоохранных соглашениях, региональных соглашениях и нормах государственного права. Эти две правовые системы неизбежно должны взаимодействовать. Международные правовые нормы по охране окружающей среды все более определяют, каким образом страны будут структурировать свою экономическую деятельность (страны- участницы

Рамочной Конвенции по Изменению Климата при ООН дали обязательство переструктурировать экономику с тем, чтобы сократить выбросы парниковых газов), а международные торговые правовые нормы все больше определяют, как страны будут развивать внутренние правовые нормы и внутреннюю политику в таких областях, как права на интеллектуальную собственность, инвестиционная политика и охрана окружающей среды.

#### 9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Типы загрязнений и вредных воздействий:

- физические загрязнения - радиоактивные элементы (излучение), нагрев или тепловое загрязнение, шумы;
- биологические загрязнения - микробиологическое отравление дыхательных и пищевых путей (бактерии, вирусы), изменение биоценозов вследствие внедрения чужеродных растений или животных;
- химические загрязнения - газообразные производные углерода и жидкие углеводороды, моющие средства, пластмассы, пестициды, производные серы, тяжелые металлы, фтористые соединения, аэрозоли и др.;
- эстетический вред - нарушение ландшафтов, примечательных мест малопривлекательными постройками и пр.

Кроме того, выделяют группы загрязняющих факторов:

- материальные, включающие механические - аэрозоли, твердые тела и частицы в воде и почве;
- химические (разнообразные газообразные, жидкие и твердые химические соединения);
- биологические загрязнения (микроорганизмы и продукты их деятельности), энергетические (физические) загрязнения - энергия тепловая, механическая (вибрация, шум, ультразвук), световая, электромагнитные поля, ионизирующие излучения.

Наиболее опасными для всех видов живых организмов являются радиоактивные отходы, которые следует отнести и к материальным и к

энергетическим загрязнением. Кроме того, их практически невозможно уничтожить.

Различают также точечные (сосредоточенные) и рассредоточенные источники загрязнения, а также источники загрязнения непрерывного и периодического действия.

Загрязнители бывают:

- стойкие неразлагающиеся (например, соли ртути, фенольные соединения с длинной цепью, полимеры, ДДТ, и др.), не существует природных процессов, разлагающих эти загрязнители с той же скоростью, с какой они вводятся в экосистемы;

- неустойчивые (в том числе бытовые сточные воды), разрушающиеся под воздействием биологических процессов;

- атмосферное загрязнение - присутствие в воздухе различных газов, паров, частиц твердых и жидких веществ, включая и радиоактивные, отрицательно влияющих на живые организмы, ухудшающих условия жизни человека и наносящих ему материальный ущерб.

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

Мероприятия по охране атмосферного воздуха можно условно разделить на следующие группы:

- 1) технологические;
- 2) планировочные;
- 3) санитарно-технические;
- 4) законодательные.

В эту технологических и санитарно-технических входят мероприятия, которые могут быть проведены непосредственно природопользователем в целях снижения негативного воздействия на атмосферный воздух, в том числе уменьшения объемов выбросов, концентрации вредных (загрязняющих) веществ в отходящих газах и др. В основе данных

мероприятий настоящее время применяются прямые и косвенные методы защиты воздушного бассейна от загрязнения.

Прямые методы предотвращения вредных выбросов состоят в очистке и улавливании дымовых и вентиляционных газов, в переходе на использование топлив, мало загрязняющих атмосферный воздух (природный газ, бессернистая нефть), в создании не бензиновых автомобильных двигателей, применении энергии солнца и ветра и т. п.

Планировочные мероприятия основаны на принципе функционального зонирования населенных пунктов: промышленные и санитарно-защитные, селитебные зоны и т. д. Это позволяет сосредоточить опасные предприятия с учетом аэроклиматических условий и обосновать устройство обязательных разрывов между предприятиями и жилой застройкой - санитарно-защитных зон определенной ширины.

«Одним из важных аспектов проблемы экологии на сегодняшний день является утилизация отходов. Ежегодно город с населением около 1 млн. чел. выбрасывает до 0,4 млн. тонн твердых бытовых отходов. Количество свалок постоянно растет, при этом они просто не в состоянии принять и переработать огромные горы мусора. И если проблема обработки отходов не будет кардинальным образом решена, всего лишь через пару десятков лет наши города превратятся в большую свалку.

Решение проблемы - прессы для мусора Одним из решений данной проблемы стало использование прессов для мусора. Сегодня работа с вторсырьем - это самостоятельная отрасль, одной из задач которой является разработка новых, еще более совершенных технологий для утилизации отходов. Интерес к рынку технологий и оборудования, решающих экологические проблемы города, в последнее время сильно возрос. Ведь это действительно выход из сложившейся катастрофической ситуации, причем помимо экологической проблемы, таким образом, решается и экономическая. Экономия заключается в сокращении затрат на вывоз мусора вследствие уменьшения его объема.»

## 10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

С каждым годом вопросы повышения пожарной безопасности и оснащения современными системами пожаротушения объектов торговли становятся более актуальными. Возрастает количество используемой техники, значительная часть которой находится в длительной эксплуатации.

Это ведет к повышению вероятности возникновения пожара. Перед руководителями объектов стоит сложный вопрос выбора оптимальной системы пожаротушения. В данном дипломном проекте рассматриваются общие принципы построения автоматических установок порошковых систем пожаротушения и особенности их применения. Это позволит сделать выбор системы автоматического пожаротушения более обоснованным.

Необходимость оснащения объекта установками автоматического пожаротушения регламентируется нормативными документами. К системам автоматического пожаротушения предъявляются следующие требования:

- эффективность пожаротушения;
- отработка алгоритма тушения в соответствии с нормами пожарной безопасности;
- круглосуточная готовность к применению;
- сохранение человеческой жизни и материальных ценностей и т.д.

Для того чтобы выбор системы пожаротушения был действительно оптимальным, необходимо учитывать, что многие системы автоматического пожаротушения на ряде объектов имеют серьезные ограничения по применению.

Для повышения огнетушащей способности воды для тушения возможного пожара в торговых и складских помещениях торгового центра «Кольцо» в бакалаврской работе предложен смачиватель Олитекс НП-01 (завод-изготовитель ООО «АКВАХИМ» РФ, РТ, г. Казань).

Смачиватель Олитекс НП-01 представляет собой композицию высокоэффективных поверхностно-активных веществ, водный раствор ПАВ с функциональными добавками, который за счет снижения поверхностного натяжения воды и высокой смачивающей способности обеспечивает эффективное тушение волокнистых гидрофобных (краевой угол смачивания более 90°) горючих материалов.

Смачиватель Олитекс НП-1 разработан специально для процессов подготовки текстильных материалов. Может быть использован в крашении. Пригоден для материалов из всех видов волокон. Устойчив к жесткой воде и щелочным растворам.

Смачиватель Олитекс НП-01 позволяет:

- повысить эффективность тушения по сравнению с водой в 2-10 раз (в зависимости от вида горючих материалов);
- по сравнению с пенообразователями общего назначения, используемыми в качестве смачивателей, в 4 раза;
- устранить возможность повторного возгорания;
- значительно сократить расход воды;
- избежать проливов;

Смачиватель Олитекс НП-01 применяется в виде рабочих растворов в воде с концентрацией 0,3%.

Интенсивность подачи раствора смачивателя Олитекс НП-01 для тушения большинства твердых материалов составляет 0,5–1,0 г/л.

Смачиватель Олитекс НП-01 легкобиоразлагаемый продукт по ГОСТ Р50595. По степени воздействия на организм человека смачиватель Олитекс НП-01 - малоопасное вещество, относится к 4-ому классу опасности по ГОСТ 12.1.007.

Смачиватель Олитекс НП-01 - пожаровзрывобезопасен, при высоких температурах в присутствии окислителя разлагается до воды и углекислого газа.

Авторы книги «Применение смачивателей для тушения пожаров» М.В. Казаков и П.Г.Демидов считают, что «особенно эффективным было применение раствора смачивателя ОП-7 при тушении тлеющих материалов.

Для обобщения результатов тушения раствором смачивателя были разработаны учетные карточки, в которых отмечалось что горело и на какой площади, продолжительность тушения и эффективность, количество израсходованного раствора и т.д. Все данные представлялись в пожарно-испытательную станцию для обработки и обобщения.

В результате тушения пожаров установлена высокая огнетушащая эффективность водного раствора сульфанола НП-1. Особенно высокая эффективность была достигнута при тушении волокнистых материалов.

При тушении пожаров раствором смачивателя совершенно не наблюдалось повторное воспламенение материалов после прекращения подачи растворов.

При тушении водным раствором сульфанола НП-1 его удельный расход по сравнению с расходом воды резко сокращается. Особенно намного сокращается удельный расход воды при тушении раствором смачивателя волокнистых материалов. При тушении водой ее удельный расход составляет от 100 до 500 л/м<sup>2</sup>, а при тушении раствором сульфанола НП-1 от 12 до 82,8 л/м...»

На основе выше изложенного можно сделать вывод, что для улучшения огнетушащих свойств воды с применением смачивателя Олитекс НП-01 необходимо понизить ее поверхностное натяжение. Если это осуществить, то быстрее происходит охлаждение горящего материала. При этом кроме сокращения времени тушения должно уменьшиться количество и расход воды.

Для дальнейшего исследования данного вопроса требуется провести экспериментальное исследование эффективности применения смачивателей Олитекс НП-01 для волокнистых и тканевых горючих материалов.

## 10.1 Расчет экономической эффективности, технико-экономическое обоснование внедрения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Степень огнестойкости здания II.

Общая площадь здания = 1750 м<sup>2</sup>.

Перекрытие и покрытие здания выполнено из железобетонных плит марки ПК 60-15(12) серии 1.141-1. уложенных по металлическим балкам.

Наружные стены и перегородки выполнены из керамического кирпича: стены толщиной 250 мм, перегородки - 120 мм.

Пожарная нагрузка:

- Торговые залы 100 кг/м<sup>2</sup>;
- Складские помещения - 300 кг/м<sup>2</sup>;

Рассмотрим помещение с параметрами:

$$S = 74,9 \text{ м}^2; \quad R_2 = 0,07;$$

$$f = 10^{-3} \text{ 1/(м}^2 \cdot \text{год)}; \quad R_3 = 0,002;$$

$$K_2 = 4,5 \times 10^3 \text{ у.е.}; \quad P_A = 0,5;$$

$$K_3 = 11,7 \times 10^3 \text{ у.е.}; \quad P_3 = 0,6;$$

$$C = 1,5 \times 10^6 \text{ у.е.}; \quad E = 0,15 \text{ 1/год};$$

$$R_1 = 1,00; \quad a_2 = a_3 = 0,05 \text{ 1/год}.$$

Целесообразность установки АУПС на объекте:  $M_2 < M_1$ , или

$$\frac{f \cdot S(R_1 - R_2)P_2}{E + a_2} > \frac{K_2}{C} \quad (10.1)$$

$$\frac{10^{-3} \cdot 74,9(1 - 0,07)0,5}{0,15 + 0,05} > \frac{4,5 \cdot 10^3}{1,5 \cdot 10^6},$$

$$0,0357 > 0,0213$$

Таким образом, использование автоматической установки спринклерной системы пожаротушения до применения добавки в воду смачивателя.

Значение площади, начиная с которого целесообразно использовать АУПТ:

$$S_1 \geq \sqrt{\frac{K_2(E + a_2)}{C_0 f(R_1 - R_2)P_A}} \quad (10.2)$$

$$\frac{10^{-3} \cdot 192(1 - 0,002)0,5}{0,15 + 0,05} > \frac{11,7 \cdot 10^3}{1,5 \cdot 10^6},$$

$$0,479 > 0,0078$$

Следовательно, использование АУПТ экономически целесообразно. Оценим целесообразность использования АУПТ по сравнению с применением АУПС, для чего воспользуемся условием в виде  $M_3 < M_1$  или:

$$\frac{f \cdot S(R_1 - R_2)P_2}{E + a_3} > \frac{K_3}{C} \quad (10.3)$$

$$\frac{(11,7 - 4,5) \cdot 10^3}{1,5 \cdot 10^6} < \frac{(1 - 0,002) \cdot 0,6 - (1 - 0,07)0,5}{0,2} 10^{-3} \cdot 192$$

$$0,0048 < 0,12768$$

Соотношение (10.3) выполняется, поэтому АУПТ экономически целесообразна.

Следует также иметь в виду, что изложенный выше экономический подход не учитывает косвенные потери от пожаров, а также в полной степени ущерб от пожаров по зданию. Коэффициент, учитывающий косвенный ущерб, изменяется в зависимости от отрасли от 0,34 до 2,45.

$ab = \lg \frac{R_1 - R_2}{E + a}$  - уменьшение коэффициента потерь от пожара при внедрении АУПС.

$E = 0,15$  1/год и  $a = 0,05$  1/год

При экономическом подходе к обоснованию выбора типа автоматической противопожарной защиты целесообразно также учитывать величину и знак индекса относительной экономической эффективности мероприятия  $\Delta \mathcal{E}$ , которая будет равна:

$$\nabla \mathcal{E}_{1,2} = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \quad (10.4)$$

при переходе от базового варианта к использованию АУПТ:

$$\nabla \mathcal{E}_{1,3} = \frac{M_1 - M_3}{M_1} \quad (10.4)$$

Если индекс отрицательный, то соответствующее мероприятие экономически не эффективно. Если  $\Delta \mathcal{E} > 0$ , то, наоборот, два мероприятия близки в экономическом плане.

Определив величины основных показателей, переходим к анализу выбору экономически эффективного варианта.

Определение экономической эффективности варианта основана том, что результаты сравнивают с нормативными значениями  $E_H$  и  $T_H$ .

После определения экономически обоснованного варианта решения, можно подсчитать величину годового экономического эффекта.

$$\mathcal{E}_r = [(C_1 + E_H \cdot K_1 + Y_1) - (C_2 + E_H \cdot K_2 + Y_2)] \cdot B_2,$$

где  $C_1$  – текущие расходы в сфере реализации инженерно-технического решения при первом варианте – 520 000 руб.

$E_H$  – коэффициент сравнительной экономической эффективности капитальных вложений – 0,15;

$K_1$  – капитальные затраты по первому варианту – 238 000 руб.;

$C_2$  – текущие расходы в сфере реализации инженерно-технического решения при втором варианте – 138 000 руб.;

$Y_1, Y_2$  – материальный ущерб от пожаров

$Y_1$  – 107100 руб.;

$Y_2$  – 225900 руб.

$K_2$  – капитальные затраты по второму варианту – 38 000 руб.;

$B_T$  – годовой объем внедрения в практику нового инженерно-технического решения – 1.

$$\begin{aligned} \Delta_T &= [(C_1 + E_H \cdot K_1 + Y_1) - (C_2 + E_H \cdot K_2 + Y_2)] \cdot B_T \\ &= (138000 + 0,15 \cdot 38000 + 225900) \cdot 1 = 794000 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Полученная величина свидетельствует о том, что предлагаемый вариант, является экономически эффективным.

Таким образом, среди традиционных систем водяного пожаротушения имеются два полярных решения по обеспечению эффективности тушения и его экономической целесообразности. Очевидно, что оптимальная система водяного пожаротушения должна формироваться на основе компромисса между спринклерной и дренчерной установками пожаротушения и совмещать в себе полезные свойства каждой из них, а именно:

- иметь оросители с тепловыми замками, срабатывающими при повышении температуры в зоне их установки и обеспечивающими точное выявление местоположения очага;

- обеспечивать групповой запуск определенного числа оросителей, при этом срабатывание этих оросителей должно происходить не по всей защищаемой площади, а на сравнительно небольшом участке, включающем в себя зону пожара;

- для эффективной локализации и последующего тушения возгораний количество одновременно сработавших оросителей должно быть не менее 6-10 штук;

- пуск оросителей должен осуществляться не только от повышения температуры, но и от побудительных систем того или иного типа;

- для получения оперативной информации необходим контроль состояния каждого из оросителей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе проводился теоретический анализ, направленного на повышение эффективности использования воды с применением смачивателя Олитекс НП-01 для противопожарной защиты торговых и складских помещений торгового центра «Кольцо» в городе Тольятти.

На основе выше изложенного можно сделать вывод, что для улучшения огнетушащих свойств воды необходимо понизить ее поверхностное натяжение. Если это осуществить, то быстрее происходит охлаждение горящего материала. При этом кроме сокращения времени тушения должно уменьшиться количество и расход воды. Для понижения поверхностного натяжения воды для тушения волокнистых и тлеющих материалов выбран смачиватель Олитекс НП-01.

В ходе написания пояснительной записки в бакалаврской работе, дана общая характеристика объекта. Проведен краткий анализ пожарной опасности защищаемого объекта, дана характеристика физико-химических и пожароопасных свойств материалов, обращающихся на объекте.

Пожарная опасность торгового центра «Кольцо» в городе Тольятти Петропавловск обусловлена высокой горючестью веществ и материалов. К ним, в первую очередь, относятся нагретые до высокой температуры поверхности волокнистых горючих материалов.

В данной бакалаврской работе рассмотрен принцип действия и возможность, которую дают системы с контролируемыми оросителями. В случае быстрого распространения пожара по нескольким альтернативным направлениям, по сигналам от последовательно срабатывающих оросителей можно отследить направление и скорость распространения пожара и скорректировать пути эвакуации и другие противопожарные мероприятия – в соответствии с реальным развитием обстановки.

Очевидно, что при использовании подобных систем для объекта торгового центра «Кольцо», эффективность тушения значительно повышается, в связи с чем их целесообразно применять для решения следующего класса задач:

- На объекте во всех помещениях установлена автоматическая система водяного пожаротушения.

- инженерно-техническое решение для рассматриваемого объекта основано на применении возможных алгоритмов функционирования системы высотой перекрытий более 8-10 м или помещениях с высокой концентрацией пожарной нагрузки (складские комплексы);

- для защиты помещений, содержащих локальные объекты повышенной ценности. В этом случае целенаправленно тушится только этот объект, при этом используемое количество огнетушащего вещества минимально;

- для защиты объектов специальной конфигурации (воздуховоды, кабельные каналы, продуктопроводы);

- для создания водяных завес, блокирующих распространение пожара в местах пересечения противопожарных стен дверными проемами, коммуникационными проходами и т.д.;

- для организации эвакуационных путей и защиты путей движения пожарных расчетов в соответствии с разработанными планами пожаротушения.

Таким образом, в рамках бакалаврской работы для помещений торгового центра «Кольцо», предложенные методы противопожарной защиты являются целесообразными:

- применение смачивателя Олитекс НП-01 позволит уменьшить расход воды в 2 раза;

- повысить эффективность тушения по сравнению с водой в 2-10 раз;

- снижение тепловой инерционности оросителя и введение дополнительных возможностей по обнаружению возгораний позволяет

выполнить тушение пожара на более ранней стадии, значительно сократить необходимое количество воды и тем самым существенно уменьшить ущерб от огня и последствий его тушения;

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Григорьев, Л.Н. Экономическая эффективность внедрения систем противопожарной защиты, г. Пермь : Сфера, 2009. - 122 с.
2. Русака, О. Н. Охрана труда: организация и управление: Учеб. пособие / МАНЭБ. - СПб. : Профессия, 2002. - 68 с.
3. Повзик, Я.С. Пожарная тактика - М.: ЗАО "Спецтехника", 2004. - 416 с. ISBN 5-901018-39-7
4. Правила эксплуатации фасовочно-упаковочного оборудования и техника безопасности.
5. Сальникова, Т.П. Основы безопасности: учеб. пособ. - М. : ТЦ Сфера, 2005. - 128 с.
6. Собурь, С. В. Установки пожаротушения автоматические: Учебно-справочное пособие. – 5-е изд. (перараб.). – М. : Пожкнига, 2008. - 312 с.
7. Российская энциклопедия по охране труда. В 2 т. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.
8. Фомин, А. Д. Руководство по охране труда. - М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2005. - 112 с.
9. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»
10. ГОСТ 12.0.006-2002 ССБТ. «Общие требования к управлению охраной труда в организации.
11. ГОСТ 22.3.03-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях».
12. ГОСТ 22.3.03-94. «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита населения».
13. ГОСТ 12.3.046-91 ССБТ. «Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования».
14. СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализацией, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре».

15. СНБ 2.02.05-04 «Пожарная автоматика».
16. СНБ 2.02.01-98 «Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов».
17. СНБ 2.02.02-01 «Эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре».
18. СНБ 2.02.05-04 «Пожарная автоматика».
19. СНиП 2.01.02 «Противопожарные нормы».
20. СНиП 2.04.09-84 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».
21. СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».
22. СНиП 3.05.06-85 «Системы автоматизации».
23. СНиП РК 2.02-15-2003 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».
24. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 г. N 390 «О противопожарном режиме» (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации»). - М. : 2012. - 13 с.
25. Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 31 марта 2011 г. N 156 г. Москва «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны»
26. Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. (с изм. и доп., вступающий в силу с 01.08.2011). - М. : 2002. - 67 с.
27. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. - М. : 2008. - 43 с.
28. Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». - М. : 2009. - 78 с.
29. Европейский стандарт EN 1991-1-2. «Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 1-2: Общие воздействия. Воздействия на подвергающиеся пожару конструкции».
30. «Международное руководство по противопожарной защите», издание 2005 года, являющееся обобщением опыта по методологии разработки решения противопожарной защиты специалистами США,

Великобритании, Канады, Японии, Австралии, Новой Зеландии, Швеции и Испании.

31. Книга «Противопожарное проектирование конструкций» Эндрю Бученена.
32. Руководство к американским нормам IBC 2003 «Требования к противодымной защите в Международных строительных нормах 2003 года», Эванс Д. и Клоут Дж.
33. Стандарт Национальной ассоциации по противопожарной защите (США) - NFPA 92В «Руководство по системам противодымной защиты атриумов, торговых центров и больших помещений».
34. Стандарт NFPA 72 «Нормы по пожарной сигнализации».
35. Отчет Совета по предотвращению убытков (Loss Prevention Council), составленного для Ассоциации британских страховщиков и Страховой ассоциации Ллойда LPR-11. «Распространение огня в многоэтажных зданиях с остекленными навесными фасадами», в котором приводятся результаты 11 огневых испытаний, проведенных с целью измерения способности навесных фасадных систем препятствовать распространению огня на вышележащие этажи и прилегающие здания.
36. Basic Sciences / Clinical sciences 30 Petroianu, G. Petby . 2000
37. Radam, H. J.; Ecological city-magazine, 2010.
38. Handbook of ecology / O. Smith – 2012. – 350 p.
39. Henry Adams – Eco-life // Magazine about ecology – 2013. - p. 35-48
40. Brian Jones, Nature and people. – 2014. – 324 p.