

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Обеспечение пожарной безопасности многоэтажного делового центра,
расположенного по адресу г.о. Тольятти ул. Фрунзе д. 8

Студент(ка)	<u>Т.С. Афанасьева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>В.А. Чугунов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>Т.А. Варенцова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) _____
(личная подпись)

« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина
(подпись) (И.О. Фамилия)
« _____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент _____ Афанасьева Татьяна Сергеевна

1. Тема Обеспечение пожарной безопасности многоэтажного делового центра, расположенного по адресу г.о. Тольятти ул. Фрунзе д. 8
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: перечень оборудования, план размещения оборудования, план размещения средств пожаротушения, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, план мероприятий по охране труда, план ликвидации аварийных ситуаций.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика объекта,
2. Технологический раздел,
3. Научно-исследовательский раздел,
4. Раздел «Охрана труда»,
5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,
6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
 1. Генеральный план объекта.
 2. Поэтажный план объекта (по количеству этажей).
 3. План размещения оросителей (по количеству этажей).
 4. План размещения пожарных кранов (по количеству этажей).
 5. Расчет потребления системами дренчерных установок.
 6. Структура объектового звена ... территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
 7. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
 8. План эвакуации.
 9. План действия персонала при возникновении пожара.
 10. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района).
 11. Выписка из расписания выезда.
 12. Лист по разделу «Охрана труда».
 13. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
 14. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техноферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - Т.А. Варенцова.
7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

	В.А. Чугунов
(подпись)	(И.О. Фамилия)
	Т.С. Афанасьева
(подпись)	(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

_____ Л.Н. Горина
(подпись) (И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Афанасьевой Татьяны Сергеевны
по теме Обеспечение пожарной безопасности многоэтажного делового центра,
расположенного по адресу г.о. Тольятти ул. Фрунзе д. 8

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. Характеристика объекта	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Научно-исследовательский раздел	16.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	
4. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	

5. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
6. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техно-сферной безопасности»	26.05.16- 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

(подпись)

В.А. Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Т.С. Афанасьева

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе описано месторасположение здания, виды оказываемых услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

Во втором разделе описан план размещения оборудования в офисном центре, проведен анализ пожарной безопасности на объекте, описана система противопожарной защиты зданий и сооружений. Представлен порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта. Описана организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта и выполнен статистический анализ пожаров.

В третьем разделе выбран объект исследования, проведен анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности, описана организация проведения спасательных работ, предложено устройство подавления пожара в зданиях.

В четвертом разделе описаны методы безопасного ведения боевых и разведывательных действий на пожаре.

В пятом разделе выполнена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду, рассмотрены направления снижения антропогенного воздействия на окружающую среду, разработана документированная процедура согласно ИСО 14000.

В шестом разделе разработан план мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации, рассчитано математическое ожидание потерь при возникновении пожара в организации, определен интегральный эффект от противопожарных мероприятий.

Бакалаврская работа состоит из 77 страниц текста, 2 рисунков, 5 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика производственного объекта.....	6
1.1 Расположение	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	6
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ.....	8
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования	9
2.2 Описание технологической схемы и процесса.....	9
2.3 Анализ пожарной безопасности на участке.....	13
2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений	14
2.5 Порядок привлечения сил и средств для оперативно- тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта	15
2.6 Организация надзорной деятельности за обеспечением про- тивопожарного режима объекта.....	16
2.7 Статистический анализ пожаров.....	17
3 Научно-исследовательский раздел.....	19
3.1 Выбор объекта исследования.....	19
3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обес- печения пожарной безопасности.....	21
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	23
3.4 Предлагаемое или рекомендуемое техническое изменение.....	32
4 Охрана труда.....	42
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	53
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	53
5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и	

средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	54
5.3 Разработка документированной процедуры согласно ИСО 14000.....	55
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению технологической безопасности.....	65
6.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации	65
6.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации	67
6.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	73
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	74

ВВЕДЕНИЕ

Пожары являются мощным фактором, негативно влияющим на экономику страны и национальную безопасность. Материальный урон от пожаров сопоставим с ущербом, который причинен выявленными преступлениями экономической направленности. Причем, если по преступлениям часть ущерба возмещается, то урон от пожаров не только не восполним, но и требует еще больших затрат для восстановления уничтоженных материальных ценностей. Как известно, полные потери от пожаров составляют почти 5 % от бюджета страны. Проблема повышения эффективности борьбы с пожарами является чрезвычайно актуальной и требует разработки мер, которые бы позволили при существующей численности и технической оснащенности подразделений ГПС эффективно решать боевые задачи.

Исследование допустимой вероятности воздействия опасных факторов пожаров, включая и экологическое, имеет первостепенное значение для теории и практики защиты населения от несчастных случаев [1-5]. При рассмотрении пожаров большее внимание уделяется исследованиям риска гибели людей и материальных ценностей, нежели решению экологических проблем. Поэтому задачи экологического воздействия пожаров на окружающую среду находятся в постановочной стадии исследования. Какие-либо количественные экологические характеристики отсутствуют, кроме статистических данных.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Самарская область, г.о. Тольятти ул. Фрунзе д. 8.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

В настоящее время в Деловом центре PLAZA сдаются офисы в аренду с чистовой отделкой, кондиционированием, приточно-вытяжной вентиляцией, пожарной сигнализацией, автоматической установкой пожаротушения, индивидуальным с/у и миникухней.

Так же у арендатора есть уникальная возможность выкупить офис и стать полноправным собственником, при этом оплата за помещение производится в рассрочку, платежами согласованными сторонами и на выкупленные арендатором метры не начисляются арендные платежи.

Расчёт общей площади офиса включает в себя непосредственно полезную площадь офиса плюс долю в местах общего пользования (все технические помещения, лестничные марши, лифтовые холлы и т.д.), которая закреплена за каждым офисом отдельно. На долю в местах общего пользования так же как и на полезную площадь Покупатель получает свидетельство о собственности из Регистрационной палаты, т.е. становится собственником не только своего офиса, но и частью всего здания в целом. Для покупателей предлагаются различные формы рассрочек платежей и зачётов.

Здание бизнес-центра PLAZA было возведено в 2009 году. Сегодня его общая площадь составляет 10 100 кв.м., из которых полезная (арендуемая) - 8 500 кв.м. Офисные площади PLAZA расположены на 15 наземных этажах и одном цокольном этаже.

Деловой центр PLAZA расположен в максимально удобном месте Автозаводского района города Тольятти - в первой линии улицы Фрунзе 3 «Б» квартала. В непосредственной близости от PLAZA находятся супермаркет «Елисей-

ский» и гипермаркет электроники «М-видео». В 20 метрах от здания центра расположена остановка общественного транспорта, что создаёт в плане доступности максимальное удобство для клиентов и сотрудников делового центра PLAZA.

1.3 Технологическое оборудование

В здании центра установлены 3 скоростных лифта марки OTIS. Каждый офис и технические помещения оснащены системами пожарной и охранной безопасности:

- система пожарной сигнализации;
- система оповещения о пожаре;
- система гидрантов;
- дренчерные завесы защищающие пути эвакуации;
- система приточной противодымной вентиляции в лестничных маршах, лифтовых холлах и лифтовых шахтах;
- огнестойкие двери лифтов;
- противопожарные двери на путях эвакуации;
- система внутреннего и наружного видео - мониторинга;
- система контроля доступа.

Для обеспечения максимального комфорта в каждом офисе были смонтированы поэтажные системы приточно-вытяжной вентиляции воздуха с рекуперацией (VTS clima), а также система VRV кондиционирования с зональным климатом и индивидуальной настройкой параметров в каждом кабинете офиса (Mitsubishi Heavy).

В каждом офисе выполнена система горячего, холодного водоснабжения и стоков, что позволяет организовать собственные санитарные помещения, кухню, душевую, салон красоты, медицинский кабинет и многое другое, что требует индивидуальных коммуникаций.

Весь спектр телекоммуникационных услуг представлен двумя ведущими операторами «АИСТ» и «ОПТИ-ТЕЛЕКОМ», предлагающими высокоскорост-

ной интернет, цифровое телевидение, установку неограниченного количества телефонных линий.

1.4 Виды выполняемых работ

Офисная деятельность малых компаний в помещениях с чистовой отделкой, кондиционированием, приточно-вытяжной вентиляцией, пожарной сигнализацией, автоматической установкой пожаротушения, индивидуальным с/у и миникухней

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Здание 2 ст. огнестойкости 16-ти этажное с подвалом . Наружные стены кирпичные с облицовкой толщина стен 40 см, перекрытия из Ж/б плит , перегородки из керамического кирпича, толщина перегородок 25 см и 12 см, полы ж/б плиты. Водопровод от городской сети. Канализация в городскую канализационную сеть. Электроснабжение от городских сетей. В здании имеется 3 внутренние лестницы. С первого этажа имеется 3 выхода.

В подвале расположены коммуникации. На 1-16 этажах расположены офисные и административные помещения.

Пожарная нагрузка. Подвал – коммуникации, 80-90 кг/м². 1-16 этажи – оргтехника , пластик, текстиль, синтетика 80-90 кг/м². Взрывопожароопасные производства в здании отсутствуют.

Противопожарное водоснабжение выполнено водопроводом на кольцевой сети диаметром 200 мм с расположенными на нем пожарными гидрантами в количестве 2-х штук, с северо-восточной стороны ПГ-14 30 м и с юго-восточной стороны ПГ-б.н. 150м с максимальным расходом $Q = 130$ л/с. Для целей пожаротушения внутри здания имеется пожарный водопровод диаметром 50 мм на котором установлены пожарные краны в количестве 78 штук. Водопровод обеспечивает устойчивую работу четырех стволов РСК-50.

2.2 Описание технологической схемы и процесса

Рассмотрим технологический процесс тушения пожара в офисных и административных зданиях.

При пожаре возможны:

- угроза людям, находящимся на этажах, наличие среди них не способных к самостоятельному передвижению и эвакуации (больные, престарелые, малолетние дети и др.);

- наличие значительных культурно-материальных ценностей;

- быстрое распространение горения по сгораемым конструкциям и материалам на большие площади;
- задымление лестничных клеток, коридоров, холлов и других путей эвакуации;
- высокая температура внутри помещений подвала и помещений, не имеющих оконных проемов, наличие в них складов различных материалов и веществ, электрических, газовых и других коммуникаций;
- распространение огня в вышерасположенные этажи через неплотности и отверстия в перекрытиях, вентиляционные каналы, шахты, люки, другие коммуникации, а также путем прогрева железобетонных, металлических конструкций или выброса огня через окна и проемы;
- деформация, обрушение строительных конструкций;
- образование и взрывы (вспышки) горючих смесей с воздухом продуктов пиролиза и неполного сгорания;
- взрывы транспортных и бытовых баллонов с горючими газами, а также емкостей с ЛВЖ и ГЖ;
- сложность и трудоемкость подачи средств тушения в верхние этажи здания;
- недостаток воды для целей пожаротушения;
- загромождение подъездов к зданию и отсутствие благоустроенных дорог;
- нарушение энергоснабжения противопожарных систем и устройств, электрооборудования по управлению движением лифтов;
- сложность установки автолестниц и автоподъемников для проведения спасательных работ, применения иных технических средств спасания и тушения пожара;
- сложность ликвидации очагов горения в завалах из-за наличия воздушных карманов, образовавшихся в результате обвалов.

Подразделения ГПС, прибывающие к месту пожара, одновременно с проведением разведки пожара организуют спасание людей и приступают к другим

видам боевых действий в порядке важности и неотложности выполнения при наличии необходимых сил и средств.

При ведении боевых действий необходимо:

- выяснить места нахождения людей, выбрать кратчайшие пути и способы их спасения, принять меры к предотвращению паники (установить плакаты, сделать сообщение по громкоговорящей связи и т. д.);

- определить пути продвижения к очагу пожара, его размеры и вероятные направления распространения;

- определить возможность использования лоджий, балконов, наружных пожарных лестниц, автоподъемников, автолестниц и других средств для спасения людей (ручные пожарные лестницы, полотна, пневмоустройства и т. д.);

- выяснить у администрации места расположения уникального и наиболее ценного оборудования, степень угрозы ему от огня и дыма, необходимость, порядок, очередность выполнения мероприятий по его защите и эвакуации;

- установить возможность использования стационарных систем тушения и удаления дыма;

- определить необходимое количество сил и средств для ликвидации горения, спасения людей и эвакуации имущества.

На этажах:

- обеспечить проведение спасательных работ, предотвращая панику среди людей на путях эвакуации из здания (сооружения);

- осуществлять подачу стволов на этажи по лестничным клеткам, а также используя автолестницы и автоподъемники для подачи стволов в оконные проемы;

- производить тушение одновременно во всех помещениях” этажа, при недостатке сил и средств подавать стволы в крайние горящие помещения, предотвращая распространение огня и последовательно ликвидируя пожар;

- вводить стволы одновременно в очаг пожара, смежные этажи или чердак, в помещения возможного распространения огня по коммуникационным каналам и пустотам конструкций;

- применять водяные стволы с большим расходом при развившихся пожарах;

- использовать для подачи воды в верхние этажи или на крышу сухотрубы и внутренние пожарные краны с включением насосов-повысителей;

- оценить возможность использования принудительной вентиляции, автомобилей дымоудаления или переносных вентиляторов для удаления дыма из горящего и вышележащих этажей, а также с путей эвакуации;

- организовать проверку вентиляционных коммуникаций для предотвращения распространения огня;

- организовать защиту от проливаемой воды.

В подвалах:

- производить тушение силами ГДЗС в нескольких направлениях, направлять основные силы и средства непосредственно на тушение очага пожара и одновременно для защиты первого этажа;

- организовать связь для управления силами тушения и спасания;

- принять меры к выяснению планировки подвала, характера хранящихся материалов, конструктивных элементов перекрытия, вероятности угрозы распространения огня в этажи здания;

- обеспечить в первую очередь подачу пенных стволов, а при их отсутствии - распыленных и компактных струй воды со смачивателями;

- использовать при проникновении в подвал тонкораспыленную воду для снижения температуры в объеме и осаждения дыма;

- принять меры к предупреждению задымления лестничных клеток, используя для этого свободные проемы здания, перемычки и средства дымоудаления;

- производить вскрытие перекрытий или стен при невозможности быстрого проникновения к очагу пожара через имеющиеся проемы, предусмотрев возможность отхода пожарных при внезапном изменении ситуации.

На чердаках:

- подавать стволы, как правило, по лестничным клеткам, наружным пожарным лестницам, в слуховые окна;
- производить при необходимости вскрытие кровли для удаления дыма, снижения температуры в объеме и подачи стволов;
- использовать для ликвидации пожара преимущественно распыленную воду со смачивателями;
- подавать стволы на защиту верхних этажей здания;
- производить контрольные вскрытия горящего перекрытия по всей площади, как со стороны чердака, так и снизу;
- организовать защиту от проливаемой воды. Обеспечить соблюдение мер безопасности при работе на крутых и обледенелых крышах, а также в случае выброса огня и дыма при вскрытии кровли

Средства защиты от опасных факторов описаны в документах [6-22].

В коммуникационных сооружениях (этажах):

- подавать водяные стволы с малым расходом, применять по возможности объемные средства тушения (газ, твердотопливный аэрозоль и т.д.) или заполнить сооружение (этаж) пеной;
- организовать съем теплоизоляции для предупреждения распространения огня.

2.3 Анализ пожарной безопасности на участке

Пожар возможен на любом этаже в любом помещении здания, наибольшая вероятность возникновения в офисных помещениях. Худшие варианты возникновения пожаров:

1. Возникновение пожара на втором этаже в копировальной комнате.
2. Пожар на коммуникациях в подвальном помещении.

Большая горючая нагрузка обеспечивает быстрое распространение пожара в разных направлениях, горение текстиля, синтетики, дерева, пластмассы и кожи сопровождается плотным задымлением и высоким температурным режимом [23].

Пожар в здании может распространяться из помещения в помещение, через 15-20 мин от начала пожара огонь может распространиться вверх по оконным и дверным проемам перейти на кровлю.

При пожаре возможно:

- быстрое распространение огня и токсичных продуктов горения вверх внутри и снаружи здания;
- высокая температура и задымление на путях эвакуации в верхних этажах.

При длительном развитии пожара может произойти обрушение перекрытий над местом возникновения пожара.

Параметры возможной зоны теплового воздействия: зона теплового воздействия примыкает к границам зонам горения. В этой части пространства протекают процессы теплообмена между поверхностью пламени, окружающими строительными конструкциями и горючими материалами.

Возможные параметры пожара - распространение на ранней стадии по круговой форме с переходом в прямоугольную форму.

2.4 Система противопожарной защиты зданий и сооружений

Здание оборудовано автоматической спринклерной установкой пожаротушения. АУПТ защищает этажи, включая подвал, локальным методом тушения. Также здание оборудовано пожарной сигнализацией. Пульт выведен на пост охраны с круглосуточным пребыванием людей. Оповещение происходит по громкой связи на все этажи и на улицу.

Вентиляция - приточно-вытяжная с механическим побуждением.

Система дымоудаления включается автоматически. автомат находится в электрощитовой в подвальном помещении.

Отопление - центральное водяное.

Энергетическое обеспечение здания обеспечивается трансформаторной подстанцией, находящейся с западной стороны. Напряжение в сети 380/220 В. Отключение электросети от напряжение производится непосредственно от

трансформаторной подстанции.

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

Тушение пожаров в офисных зданиях представляет собой действия, направленные на спасение людей, имущества и ликвидацию пожаров. Проведение аварийно-спасательных работ, осуществляемых пожарной охраной, представляет собой действия по спасению людей, имущества и (или) доведению до минимально возможного уровня воздействия опасных факторов, характерных для аварий, катастроф и иных чрезвычайных ситуаций.

При тушении особо сложных пожаров при ЧС с участием других видов пожарной охраны функции по координации деятельности других видов пожарной охраны возлагаются на федеральную противопожарную службу. Выезд подразделений пожарной охраны на тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ в населенных пунктах и организациях осуществляется в безусловном порядке. Тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ осуществляются на безвозмездной основе, если иное не установлено законодательством РФ. Для приема сообщений о пожарах и ЧС в телефонных сетях населенных пунктов устанавливается единый номер - 01.

Непосредственное руководство тушением пожара осуществляется руководителем тушения пожара - прибывшим на пожар старшим оперативным должностным лицом пожарной охраны (если не установлено иное), которое управляет на принципах единоначалия личным составом пожарной охраны, участвующим в тушении пожара, а также привлеченными к тушению пожара силами. Руководитель тушения пожара отвечает за выполнение задачи, за безопасность личного состава пожарной охраны, участвующего в тушении пожара, и привлеченных к тушению пожара сил и устанавливает границы территории, на которой осуществляются действия по тушению пожара, порядок и особенности указанных действий, а также принимает решения о спасении людей, имущества при пожаре.

При необходимости руководитель тушения пожара принимает иные решения, в том числе ограничивающие права должностных лиц и граждан на указанной территории. Его указания обязательны для исполнения всеми должностными лицами и гражданами на территории, на которой осуществляются действия по тушению пожара. Никто не вправе вмешиваться в действия руководителя тушения пожара или отменять его распоряжения при тушении пожара. Личный состав пожарной охраны, иные участники тушения пожара, ликвидации аварии, катастрофы, иной ЧС, действовавшие в условиях крайней необходимости и (или) обоснованного риска, от возмещения причиненного ущерба освобождаются.

В случае повышения пожарной опасности решением органов государственной власти или органов местного самоуправления на соответствующих территориях может устанавливаться особый противопожарный режим. На период действия особого противопожарного режима на соответствующих территориях устанавливаются дополнительные требования пожарной безопасности, предусмотренные нормативными правовыми документами по пожарной безопасности.

2.6 Организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта

Для обеспечения пожарной безопасности в здании из сотрудников охраны образована добровольная пожарная бригада. При выявлении нарушения требований пожарной безопасности, создающего угрозу возникновения пожара и безопасности людей, администрация офисного центра при поступлении информации от добровольной пожарной бригады имеет право приостановить полностью или частично работу организаций офисного центра.

Сотрудники пожарной бригады участвуют в надзорной деятельности на добровольной основе (без заключения трудового договора). Участие в добровольной пожарной охране является формой социально значимых работ, устанавливаемых администрацией офисного центра.

Нормативное регулирование в области пожарной безопасности - установление уполномоченными государственными органами в нормативных документах обязательных для исполнения требований пожарной безопасности. К нормативным документам по пожарной безопасности относятся стандарты, нормы и правила пожарной безопасности, инструкции и иные документы, содержащие требования пожарной безопасности [24-34].

Нормативные документы, которые принимаются федеральными органами исполнительной власти и устанавливают или должны устанавливать требования пожарной безопасности, подлежат обязательному согласованию с МЧС РФ. Порядок разработки, введения в действие и применения других нормативных документов по пожарной безопасности устанавливается МЧС РФ. Субъекты РФ вправе разрабатывать и утверждать в пределах своей компетенции нормативные документы по пожарной безопасности, не снижающие требований пожарной безопасности, установленных федеральными нормативными документами. Нормативные документы по пожарной безопасности подлежат регистрации и официальному опубликованию в установленном порядке.

2.7 Статистический анализ пожаров

Статистический анализ пожаров, произошедших в Самарской области 2015 году показал, что количество крупных пожаров составило 56 ед. с материальным ущербом 2112 тыс. рублей.

Количество пожаров с массовой гибелью людей составило 22 ед. с числом погибших 180 человек.

Общее количество пожаров в пересчете на один календарный месяц года составило 10,5 тыс. ед. Количество погибших при пожарах 0,4 тыс. чел. Количество травмированных при пожарах 0,7 тыс. чел. Материальный ущерб от пожаров составил от 1 105 082 тыс. рублей.

За 5 месяцев 2016 года оперативная обстановка с пожарами в Российской Федерации по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (АППГ) характеризовалась следующими основными показателями:

- зарегистрировано 65 421 пожаров (-1,2%);
- погибло при пожарах 3 545 чел. (-6,2%), в том числе 311 ребенка (9,0%);
- получило травмы на пожарах 3477 чел. (-3,2%);
- прямой материальный ущерб причинен в размере 6 553,8 млн р. (7,1%).

За отчетный период в Российской Федерации ежедневно происходило 411 пожаров, при которых погибало 28 чел. и получало травмы 36 чел., огнем уничтожались 134 строения, 28 ед. автотракторной техники. Ежедневный материальный ущерб составлял 42,3 млн р.

За время функционирования офисного центра пожаров и загораний не зарегистрировано.

3 Научно-исследовательский раздел

3.1 Выбор объекта исследования

Исследование пожарной опасности производства включает следующие этапы: определение пожаровзрывоопасности материалов, обращающихся в производстве; исследование опасности возникновения пожара; исследование опасности его распространения; определение возможного материального ущерба; исследование опасности для жизни людей.

Определение пожаровзрывоопасности материалов, обращающихся в производстве, начинают с установления основных показателей их пожарной опасности (горючести, воспламеняемости, взрывоопасности, температуры вспышки, нижнего концентрационного предела воспламенения), а также с определения их физико-химических свойств, влияющих на условия возникновения и развития пожара (давления, температуры).

Сведения о пожарной опасности тех или иных материалов обычно получают из соответствующих ГОСТов на вещества и материалы, а также из справочников и других информационных источников. Если же данные о свойствах какого-либо материала отсутствуют, их можно определить расчетом или экспериментально по стандартным методикам.

Выясняя характеристики пожаровзрывоопасных материалов, обращающихся в производстве, следует знать, как они распределяются на различных участках данного производства.

Исследование опасности возникновения пожара состоит в установлении возможности одновременного появления трех компонентов: горючего материала, окислителя и источника зажигания.

В большинстве случаев на производствах окислителем является кислород воздуха из окружающей среды. Возможность его контакта с горючим веществом зависит от степени герметизации технологического оборудования. Источники зажигания на производстве могут быть технологическими, естественными (например, удар молнии) либо как следствие неосторожного обращения людей с огнем [35-39].

В соответствии с общей методикой анализа пожарной опасности технологического процесса исследованием опасности возникновения пожара необходимо установить: возможность образования горючей среды внутри оборудования при его нормальной работе, в периоды пуска и остановки; возможность образования горючей среды в помещениях и на открытых площадках при выходе горючих материалов из нормально действующего оборудования; возможность повреждения оборудования с выходом из него горючих материалов и образованием горючей среды в помещениях и на открытых площадках; возможность появления и контакта с горючей средой источников зажигания.

Исследование опасности распространения пожара заключается в установлении возможных размеров различных зон пожара (зоны горения, зоны излучения, зоны задымления, зоны взрыва), в которых могут наступить тяжкие последствия: человеческие жертвы и материальный ущерб. Исходными пунктами для расчета размеров зон пожара являются, во-первых, места наиболее вероятного возникновения пожара от технологических причин; во-вторых, места возникновения пожара от естественного источника зажигания; наконец, места возникновения пожара из-за неосторожного обращения с огнем.

Возможные пути распространения пожара - это, прежде всего открыто обрабатываемые и открыто хранящиеся материалы, транспортные коммуникации, технологическое оборудование, растекающиеся материалы, а также взрывная волна. Зона взрыва парогазовоздушной смеси, образовавшейся внутри производственного помещения, может быть принята равной площади помещения. Расчеты зон взрывов, возникших внутри технологического оборудования, детонационных взрывов и взрывов взрывчатых веществ выполняют специальными методами.

Исследование опасности для жизни людей состоит в том, чтобы с учетом расположения, количества и служебных функций людей установить опасные факторы, воздействующие на людей, оценить возможность выхода людей из опасной зоны или оценить возможность защиты людей от действия опасных факторов пожара на рабочих местах. Следует детально проанализировать воз-

возможные причины гибели людей в различных зонах пожара. В зоне горения - это сгорание или перегрев человека; в зоне излучения - также перегрев человека; в зоне задымления - удушье от недостатка кислорода, вдыхание токсичных продуктов горения, потеря видимости; в зоне взрыва - тяжкие телесные повреждения от удара взрывной волны, обрушения конструкций и разлета осколков.

Угроза для жизни людей и меры защиты от этой угрозы должны быть исследованы независимо от количества людей, обслуживающих данное производство. Должна быть рассчитана вероятность воздействия опасных факторов пожара на каждого человека. Количество людей следует учитывать в предусматриваемых мерах защиты: ширине эвакуационных путей, способе эвакуации, размерах защитных кабин и т. п.

3.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности

Широкое распространение при отделении зоны возгорания от пространства нахождения людей получили различные огнезадерживающие устройства. По коммуникациям пожар распространяются в тех случаях, если внутри трубопроводов, воздуховодов, траншей, туннелей или лотков образовалась горючая среда, когда трубопроводы с этой горючей средой работают неполным сечением, если в системе канализации на поверхности воды имеется слой горючей жидкости, когда имеются горючие отложения на поверхности труб, каналов и воздуховодов, если в системе находятся газы, газовые смеси или жидкости, способные разлагаться с воспламенением под воздействием высокой температуры или давления. Огонь в таких случаях может распространиться по транспортерам, элеваторам и другим транспортным устройствам, а также через незаделанные проемы в стенах и перекрытиях.

Чтобы предотвратить распространение огня по производственным коммуникациям применяют сухие огнепреградители, огнепреградители в виде гидравлических затворов, затворы из твердых измельченных материалов, автоматические задвижки и заслонки, водяные завесы, перемычки, засыпки и т. п.

Известны различные принципы и методы расчета огнепреградителей, основанные на различных предположениях о механизме теплопотерь из зоны пламени и гашения пламени.

Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей должен быть не менее 0,999999 предотвращения воздействия опасных факторов в год в расчете на каждого человека, а допустимый уровень пожарной опасности для людей должен быть не более 10^{-6} воздействия опасных факторов пожара, превышающих предельно допустимые значения, в год в расчете на каждого человека.

Опасными факторами, воздействующими на людей и материальные ценности, являются:

- пламя и искры;
- повышенная температура окружающей среды, предметов и т.п.;
- токсичные продукты горения и термического разложения;
- дым;
- пониженная концентрация кислорода.

К вторичным проявлениям опасных факторов пожара, воздействующим на людей и материальные ценности, относятся:

- осколки, части разрушившихся аппаратов, агрегатов, установок, конструкций;
- радиоактивные и токсичные вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок;
- электрический ток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов, агрегатов;
- опасные факторы взрыва по ГОСТ 12.1.010, происшедшего вследствие пожара;
- огнетушащие вещества.

3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

3.3.1. Организация проведения спасательных работ

Предполагаемая численность лиц, находящихся в объекте:

Численность работающих днем – 550 человек;

Численность работающих в ночное время – 4 человека (охрана);

Численность посетителей днем – 320 человек;

Численность посетителей в ночное время – нет;

Все сотрудники обучены действиям персонала на случай возникновения пожара. Лиц с ограниченными возможностями передвижения (инвалидов) нет. Техники и оборудования для спасания и эвакуации людей на объекте нет.

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

При проведении спасательных работ необходимо:

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

Определить необходимое количество сил и средств для ликвидации горения и спасения людей. Эвакуация осуществляется из помещений здания по коридорам, задымляемым лестничным маршам через выходы на улицу. Так же возможно спасание людей по ручным пожарным лестницам из окон первого,

второго и третьего этажей и другую пожарную спец. Технику. Предполагаемое наибольшее сосредоточение людей в коридорах на лестничных маршах

Порядок оказания медицинской помощи пострадавшим:

- вызвать бригаду скорой помощи при первом сообщении о пожаре;
- в зависимости от вида и степени тяжести травмы оказать пострадавшему первую медицинскую помощь.

3.3.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Организация тушения пожара в копировальной комнате второго этажа.

Отключение электроэнергии в здании осуществляется администратором в электрощитовых расположенных на этажах. Если это не возможно - дежурным персоналом ОАО «Электросеть» по указанию РТП, с выдачей посменного допуска на тушение пожара. Тушение пожаров на электрооборудовании находящемся под напряжением ЗАПРЕЩАЕТСЯ. Тушение пожара необходимо осуществлять водяными стволами.

Расчет сил и средств на тушение пожара.

Исходные данные:

$$V_1 = 1,5 \text{ м/мин}$$

$$D_{\text{тр}} = 0,06 \text{ л/с} \times \text{м}^2$$

Размеры помещения $10 \times 10 \text{ м}$.

Определим время свободного развития пожара:

$$t_{\text{св}} = t_{\text{дс}} + t_{\text{сб1}} + t_{\text{СЛ1}} + t_{\text{БР1}} = 8 + 1 + 2 + 3 = 14 \text{ мин} \quad (3.1)$$

$t_{\text{дс}}$ - промежуток времени от начала возникновения пожара до сообщения в пожарную часть (зависит от ряда факторов), В практических расчётах принимается равным в дневное время 5-8, в ночное 8-12 мин

$t_{\text{сб1}}$ - время сбора личного состава боевых расчетов по тревоге, принимается равным 1 минуте.

t_{6P1} - Время боевого развертывания подразделения пожарной части по введению первых средств тушения (ствола, стволов и др.) принимается по нормативам по пожарно-строевой подготовке.

$t_{сл1}$ - время следования первого подразделения на пожар. (мин) рассчитывается по формуле:

$$t_{сл1} = 60 \times L / V_{сл} = 60 \times 1,5 / 45 = 2 \text{ мин} \quad (3.2)$$

$V_{сл}$ — средняя скорость движения пожарных автомобилей (принимается 45 км/ч на широких улицах с твердым покрытием и 25 км/ч на сложных участках).

L - длина пути следования подразделения от пожарной части до места пожара (км).

Далее находим путь, пройденный огнем:

$$L = 0,5 \times V_{л} \times t_1 + V_{л} \times t_2 = 0,5 \times 1,5 \times 10 + 1,5 \times 4 = 13,5 \text{ м} \quad (3.3)$$

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

$t_1 - \text{const} = 10 \text{ мин.};$

$t_2 = t_{св} - t_1 = 14 - 10 = 4 \text{ мин.}$

Так как размеры копировальной комнаты на втором этаже $10 \times 10 \text{ м}$, то границы пожара располагаются в пределах офисного отдела, следовательно площадь пожара рассчитываем по формуле для прямоугольной формы пожара, которая складывается:

$$S_{п} = a \times b = 10 \times 10 = 100 \text{ м}^2 \quad (3.4)$$

где $S_{п}$ - общая площадь пожара.

Вычисляем площадь тушения пожара:

при ширине помещения 10 м и глубине тушения ручным пожарным стволом $h = 5$ м

$$S_{\text{туш}} = n \times a \times h \quad (3.5)$$

где n - количество направлений;
 a - ширина;
 h - глубина тушения.

$$S_{\text{туш}} = 1 \times 10 \times 5 = 50 \text{ м}^2$$

Для тушения пожара на данной площади потребуются стволы "Б":

$$N_{\text{ст"Б" туш.}} = S_{\text{т}} \times I_{\text{гр}} / Q_{\text{ст."Б"}} = 50 \times 0,06 = 1 \text{ ствол "Б"} \quad (3.6)$$

$Q_{\text{ст"Б"}}$ - расход воды из ствола;

$I_{\text{гр}}$ - интенсивность подачи воды при тушении.

Определяем требуемое число стволы для осуществления защитных действий:

$$N_{\text{ст"Б" защ.}} = S_{\text{т}} \times 0,25 \times I_{\text{с}} / Q_{\text{ст."Б"}} \times 4 = 100 \times 0,25 \times 0,1 / 3,5 = 1 \text{ ствол "Б"} \quad (3.7)$$

где $N_{\text{ст"А" защ}}$ - количество стволы на защиту выше лежащего помещения помещений:

- на защиту кровли - 1;
- на защиту смежных помещений 2-го этажа - 1;
- на защиту нижнего этажа - 1.

Количество стволы определяется исходя из возможной обстановки на пожаре и тактических условий проведения боевых действий на защиту. На за-

щиту стволы подают в выше и ниже лежащие этажи, в соседние помещения и отсеки. В данном случае - 3 ст. в «Б».

Определяем фактический расход воды на тушение и защиту:

$$Q_{\phi} = S_{\text{ст.Б}}^{\text{туш}} \times Q_{\text{ст.Б}}^{\text{туш}} + n_{\text{ст.Б}}^{\text{защ}} \times Q_{\text{ст.Б}} = 1 \times 3,5 + 3 \times 3,5 = 14 \text{ л/с} \quad (3.8)$$

Так как сеть наружного противопожарного водоснабжения кольцевая диаметром 200 мм обеспечивает расход воды 130 л/с, можно сделать вывод об обеспеченности объекта водой на нужды пожаротушения:

$$Q_{\phi} = 14 \text{ л/с} < Q_{\text{водопр}} = 130 \text{ л/с} \quad (3.9)$$

Определяем количество автоцистерн:

$$N_{\text{АЦ}} = Q_{\phi} / q_{\text{насоса}} \times \text{КПД} = 14 / 40 \times 0,8 = 1 \quad (3.10)$$

Определяет количество личного состава:

$$\begin{aligned} N_{\text{АС}} &= N_{\text{зв.гдзс}}^{\text{туш}} \times 3 + N_{\text{зв.гдзс}}^{\text{защ}} \times 3 + N_{\text{зв.гдзс}}^{\text{резерв}} \times 3 + N_{\text{лб}} + N_{\text{мл}} + N_{\text{разв}} + N_{\text{св}} = \\ &= 1 \times 3 + 3 \times 3 + 2 \times 3 + 4 + 2 + 2 + 3 = 3 + 9 + 6 + 4 + 2 + 2 + 3 = 29 \text{ чел.} \end{aligned} \quad (3.11)$$

Определяем количество отделений на АЦ:

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} / 4 = 29 / 4 = 8 \text{ отделений} \quad (3.12)$$

Вывод: количество сил и средств, предусмотренных «Расписанием выезда Тольяттинского пожарно-спасательного гарнизона» по вызову №2 достаточное для локализации пожара.

3.3.3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом организации до прибытия пожарных подразделений

Каждый сотрудник объекта при обнаружении пожара или признаков горения (задымления, запаха гари, повышения температуры и т.п.) обязан:

- немедленно сообщить об этом по телефону 01 (112 или 101 по сотовому) в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара и свою фамилию);
- подать сигнал пожарной тревоги при помощи ручного пожарного извещателя;
- поставить в известность руководителя и охрану объекта;
- принять меры по вызову к месту пожара непосредственного руководителя;
- приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации людей из помещений в безопасное место согласно плану эвакуации;
- приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации материальных ценностей из помещений в безопасное место;
- при необходимости отключить электроэнергию;
- принять меры по тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения;
- организовать встречу пожарных подразделений и кратчайшим путем проводить к месту пожара.

Администратор здания, прибывший к месту пожара, обязан:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и оповещение посетителей и работников объекта;
- собрать весь постоянный персонал и определить действия для каждого;
- организовать немедленную эвакуацию людей, используя для этого все имеющиеся силы и средства (постоянный персонал, сотрудников охраны);
- вызвать скорую медицинскую помощь (другие службы);
- организовать проверку наличия персонала, эвакуированных из здания;

- удалить за пределы опасной зоны всех работников и других лиц, не участвующих в тушении пожара;
- прекратить все работы, кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- при необходимости отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу систем вентиляции, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;
- осуществлять общее руководство по тушению пожара до прибытия подразделения пожарной охраны;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути к очагу пожара;
- по прибытии пожарного подразделения проинформировать руководителя тушения пожара о ходе эвакуации людей, об очаге пожара, мерах, принятых для его ликвидации, о наличии в помещениях людей, занятых тушением пожара, конструктивных особенностях, прилегающих строений и других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара, а также организовать привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждения его развития.

При проведении эвакуации и тушении пожара необходимо:

- с учетом сложившейся обстановки определить наиболее безопасные эвакуационные пути и выходы, обеспечивающие возможность эвакуации людей в кратчайший срок;
- исключить условия, способствующие возникновению паники;
- эвакуацию людей следует начинать из помещения, в котором возник пожар и из смежных с ним помещений;

- выставить посты безопасности у входов в здание, чтобы исключить возможность возвращения людей в здание, где возник пожар;
- при тушении следует стремиться в первую очередь обеспечить благоприятные условия для безопасной эвакуации персонала;
- воздержаться от открытия окон, дверей, а также от разбивания стекол, во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения, покидая помещения или здания, следует закрывать за собой все двери и окна.

Таблица 3.1 - Табель пожарного расчета

Номер пожарного расчета	Должность	Действия номера пожарного расчета
1	Охранник (принимает вызов о пожаре от сотрудника объекта, первый обнаруживший)	Сообщить о пожаре в пожарную охрану. Принять меры по освобождению подъездов к заданию. Встретить пожарные подразделения, показать места пожарных гидрантов, проводить к месту пожара кратчайшим путем.
2	Ответственное лицо	Организовать эвакуацию людей, начиная с горящего и верхних этажей здания через основные и запасные выходы
3	Ответственное лицо	Организовать отключение электроэнергии
4	Работник первый обнаруживший возгорание	Тушение возникшего пожара работниками организации до прибытия пожарных подразделений.

Назначение и порядок применения первичных средств пожаротушения:

- ОУ – огнетушитель углекислотный предназначен для тушения твердых, жидких, газообразных веществ и материалов, а также электроустановок,

находящихся под напряжением до 1000 В;

- при пожаре - поднести огнетушитель к месту пожара, выдернуть чеку, направить раструб на очаг пожара, нажать на рычаг;
- при тушении электроустановок, находящихся под напряжением, не допускается подводить раструб ближе 1 м до электроустановки и пламени;
- соблюдать осторожность при обращении с раструбом, так как при тушении температура на его поверхности понижается до минус 60-70°С;
- при пожаре - поднести огнетушитель к очагу пожара, сорвать пломбу, выдернуть чеку, отвести до упора рукоятку запуска от головки огнетушителя и, направив гибкий шланг на очаг, нажать на рычаг пистолета-распылителя.

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

Подразделения отдела Полиции № 21 , старший оперативный группы обеспечивают:

- охрану общественного порядка на месте пожара, материальных ценностей, регулирования дорожного движения;
- оказывают помощь сотрудникам ГПС в эвакуации пострадавших, материальных ценностей, выявлении и задержании подозреваемых.

Старший оперативно-выездной бригады ОАО «Электросеть» отвечает за принятие мер по отключению электроэнергии, по распоряжению РТП, в целях безопасной работы личного состава подразделений ГПС.

Старший аварийной бригады ПК «Водоканал» ООО «ВКС» обеспечивает работы по повышению давления на участках городского водопровода, где предусмотрена установка пожарных автоцистерн на пожарные гидранты.

Старший бригады скорой помощи обеспечивает оказание медицинской помощи пострадавшим на пожаре, их госпитализацию.

3.3.5 Схема организации связи на пожаре

Схема обмена информацией с службами жизнеобеспечения объекта, муниципального образования и другими организациями на рисунке 3.1.

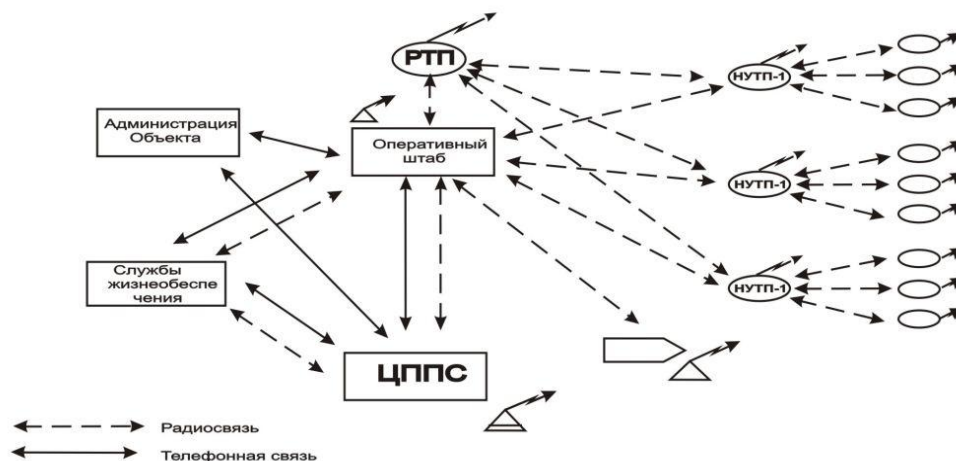


Рисунок 3.1 - Схема обмена информацией

3.4 Предлагаемое или рекомендуемое техническое изменение

В настоящее время разработка эффективных, надежных, простых в эксплуатации устройств пожаротушения для защиты зданий и сооружений, в особенности высотных (многоэтажных), является весьма актуальной задачей. Как показывает значительный российский и мировой опыт, используемые традиционные водяные и газовые системы пожаротушения далеко не всегда оказываются способны обеспечить тушение пожаров в рассматриваемых условиях, что приводит к тяжелым последствиям и значительным убыткам. В частности, в последние годы в ряде стран мира произошло несколько крупных пожаров в небоскребах, которые не удалось потушить вообще. В результате произошло полное разрушение данных зданий.

Известно устройство подавления пожара в зданиях, описанное в патенте Российской Федерации №94031680, МПК А 62 С 35/00, выбранное авторами за аналог, содержащее источник с огнетушащим составом, трубопроводы высокого давления для подачи огнетушащего состава в защищаемые помещения, соединенные через клапаны, и устройство повышения давления воды (которое

выполнено в виде гидроусилителя) с источником огнетушащего состава (хозяйственно-питьевой водопроводной магистралью). Недостатками данного устройства являются невозможность обеспечения подачи огнетушащего состава в очаг загорания с большими расходами, сложность конструкции и низкая эксплуатационная надежность.

Известна установка пожаротушения для защиты зданий, описанная в патенте Российской Федерации №2106165, МПК А 62 С 35/00, выбранная авторами за аналог, в которой используется вода как огнетушащий состав, содержащая подающий воду трубопровод, пожарный трубопровод с пожарными насосами и хозяйственно-питьевые насосы. Пожарный трубопровод совмещен с хозяйственно-питьевым трубопроводом, соединенным с подающим трубопроводом. Имеется система управления указанными насосами с использованием обратной связи.

Недостатками данного аналога при применении его для противопожарной защиты высотных (многоэтажных) зданий и сооружений является невозможность обеспечения подачи огнетушащего состава в очаг загорания с большими расходами, сложность конструкции, сложность эксплуатации.

Известно устройство для тушения пожаров, описанное в авторском свидетельстве СССР №792645, МПК А 62 С 2/00, 1978 г., и выбранное авторами за прототип, содержащее герметичную емкость для хранения огнетушащего состава под высоким давлением, трубопроводы подачи огнетушащего состава в защищаемые помещения, средство поддержания давления в емкости для хранения огнетушащего состава.

Вышеуказанное устройство при применении его для противопожарной защиты высотных зданий или сооружений имеет следующие недостатки.

В связи с тем, что в нем запас огнетушащего состава хранится в отдельно стоящей емкости высокого давления, которая не может быть слишком большой, количество огнетушащего состава строго ограничено, что снижает эффективность пожаротушения, особенно при развившихся крупномасштабных пожарах.

Используемые в подобных устройствах пожаротушения крупногабаритные сосуды высокого давления для хранения огнетушащего состава сложны по конструкции и в изготовлении, весьма дороги. Кроме того, они имеют пониженную надежность, что делает их потенциально взрывоопасными. Их эксплуатация сложна и должна осуществляться высококвалифицированным персоналом. Такие сосуды подлежат контролю и регистрации в органах Госгортехнадзора.

При применении этого устройства для защиты высотных зданий или сооружений необходимо наличие большого количества весьма длинных (длиной до нескольких сотен метров) трубопроводов для подачи в защищаемые помещения огнетушащего состава из емкости, в которой хранится весь запас огнетушащего вещества. Из-за наличия конструктивных и стоимостных ограничений на диаметры этих трубопроводов (например, диаметр не должен превышать 150...200 мм), их гидравлическое сопротивление при истечении огнетушащего средства велико, что ограничивает величину массового расхода подаваемого огнетушащего средства. Это резко снижает эффективность тушения загорания, особенно в помещениях больших объемов, или (и) имеющих большие площади оконных и других проемов в ограждающих конструкциях.

Предлагаю применить техническое решение описанное в патенте Российской Федерации № 2286190 [31]. С помощью предлагаемого решения достигается технический результат, заключающийся в повышении эффективности пожаротушения в высотных зданиях или сооружениях, повышении надежности работы системы пожаротушения, упрощении эксплуатации системы пожаротушения.

Достижение технического результата обеспечивается тем, что предложенная система пожаротушения высотного здания или сооружения содержит герметичную емкость для хранения огнетушащего состава под высоким давлением, трубопроводы подачи огнетушащего состава в защищаемые помещения, средство поддержания давления в емкости для хранения огнетушащего состава.

При этом в предложенной системе пожаротушения высотного здания или сооружения емкость для хранения огнетушащего состава выполнена в виде системы соединенных между собой накопительных трубообразных сосудов высокого давления, расположенных преимущественно вдоль вертикальной и горизонтальных осей здания или сооружения по всей высоте этажей здания или сооружения, на которых имеются защищаемые помещения, а соединения между накопительными трубообразными сосудами выполнены в виде расположенных преимущественно на каждом этаже здания или сооружения объединительных трубообразных сосудов высокого давления, при этом трубопроводы подачи огнетушащего состава в защищаемые помещения соединены через клапаны с емкостью для хранения огнетушащего вещества, и система пожаротушения снабжена средством подпитки для компенсации утечек огнетушащего состава, соединенным с емкостью для хранения огнетушащего состава.

В предложенной системе пожаротушения многоэтажного здания или сооружения накопительные трубообразные сосуды и объединительные трубообразные сосуды могут составлять часть несущего каркаса высотного здания или сооружения.

В предложенной системе пожаротушения высотного здания или сооружения диаметры накопительных трубообразных сосудов и объединительных трубообразных сосудов могут не превышать 150 миллиметров

В предложенной системе пожаротушения высотного здания или сооружения объем емкости для огнетушащего состава может обеспечивать двукратное тушение пожара в помещении с объемом не менее объема наибольшего защищаемого помещения.

Достижение указанного технического результата связано со следующим.

В предложенной системе пожаротушения высотного здания или сооружения объем емкости для хранения огнетушащего состава может быть очень велик, так как указанная емкость образована большим количеством соединенных между собой трубообразных сосудов, имеющих длины, близкие по величине к высоте и поперечным размерам высотного здания или сооружения (эти

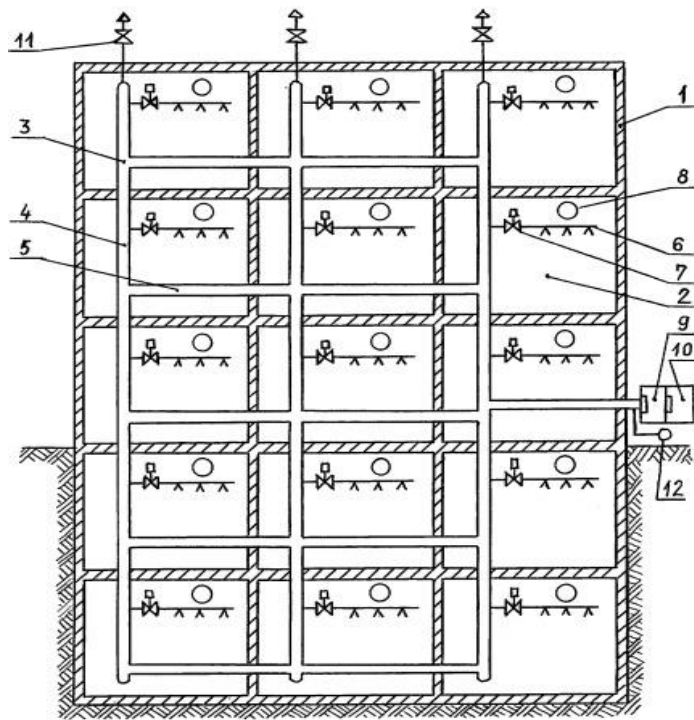
длины могут составлять, например, несколько десятков или сотен метров). Поэтому практически отсутствуют ограничения на количество запасенного огнетушащего состава, что резко повышает эффективность тушения пожара, особенно крупномасштабного.

Это предопределяет отсутствие необходимости использования для хранения огнетушащего средства сосудов высокого давления больших диаметров.

В связи с тем, что диаметры накопительных и объединительных сосудов относительно невелики, их конструкция и конструкция элементов их крепления в здании или сооружении не сложны и они имеют небольшую стоимость.

За счет того, что подача огнетушащего состава в защищаемое помещение происходит сразу с ряда направлений из нескольких близкорасположенных трубообразных сосудов, обеспечиваются очень большие (например, до нескольких десятков килограмм в секунду) величины расхода подаваемого огнетушащего состава при относительно небольших (например, порядка 150 мм) диаметрах отдельных указанных накопительных и объединительных трубообразных сосудов. Это обеспечивает очень быструю локализацию пожара и его высокоэффективное быстрое тушение, в том числе и в помещениях большого объема, в частности, имеющих значительные проемы в ограждающих конструкциях. Это приводит к значительному сокращению ущерба от пожара.

Выше было отмечено, что в предложенной системе пожаротушения диаметры накопительных и объединительных трубообразных сосудов могут быть невелики, в частности их диаметры могут не превышать 150 миллиметров. В соответствии с нормативными документами (Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением ПБ 10-115-96. Госгортехнадзор России. Пункт 1.1.3) накопительные и объединительные сосуды с диаметрами не более 150 миллиметров не подлежат регистрации в органах Госгортехнадзора. Это подтверждает высокую надежность работы таких сосудов небольшого диаметра и, соответственно, всей предложенной системы пожаротушения. Упрощаются также монтаж, испытания и прием в эксплуатацию предложенной системы пожаротушения.



1 - высотное здание или сооружение; 2 - защищаемые помещения на этажах здания или сооружения; 3 - герметичная емкость для хранения огнетушащего состава под высоким давлением; 4 - накопительные трубообразные сосуды высокого давления; 5 - объединительные трубообразные сосуды высокого давления; 6 - трубопроводы подачи огнетушащего состава в защищаемые помещения (с выпускными форсунками); 7 - клапаны (запорно-пусковые устройства); 8 - датчики системы обнаружения загорания; 9 - средство поддержания давления в емкости 3 для хранения огнетушащего состава, включающее средство подпитки для компенсации утечек огнетушащего состава; 10 - средство заправки огнетушащим составом емкости 3 для хранения огнетушащего состава; 11 - вентили для обеспечения полного заполнения герметичной емкости 3 огнетушащим составом; 12 - датчик давления огнетушащего состава в герметичной емкости 3

Рисунок 3.2 - Схема системы пожаротушения высотного здания

Особых мероприятий по обслуживанию указанных накопительных и объединительных трубообразных сосудов малого диаметра не требуется, что предопределяет простоту эксплуатации предложенной системы пожаротушения.

Включение накопительных и объединительных сосудов в несущий каркас здания или сооружения упрощает конструкцию и уменьшает стоимость несущего каркаса и системы пожаротушения.

Предложенная система пожаротушения высотного здания или сооружения 1, на этажах которого расположены защищаемые помещения 2, содержит герметичную емкость 3 для хранения огнетушащего состава под высоким давлением, трубопроводы 6 подачи огнетушащего состава в защищаемые помещения 2, средство 9 поддержания давления в емкости 3 для хранения огнетушащего состава

При этом емкость 3 для хранения огнетушащего состава выполнена в виде системы соединенных между собой накопительных трубообразных сосудов 4 высокого давления, расположенных преимущественно вдоль вертикальной и горизонтальных осей здания или сооружения 1 по всей высоте этажей здания или сооружения, на которых имеются защищаемые помещения 2, а соединения между накопительными трубообразными сосудами 4 выполнены в виде расположенных преимущественно на каждом этаже здания или сооружения 1 объединительных трубообразных сосудов 5 высокого давления, при этом трубопроводы 6 подачи огнетушащего состава в защищаемые помещения 2 присоединены через клапаны (запорно-пусковые устройства) 7 к емкости 3 для хранения огнетушащего вещества, и система пожаротушения снабжена средством 10 заправки огнетушащим составом емкости 3. Причем имеется средство подпитки для компенсации утечек огнетушащего состава из емкости 3 для хранения огнетушащего состава, включенное в средство 9 поддержания давления в емкости 3.

В предложенной системе пожаротушения накопительные трубообразные сосуды 4 и соединительные трубообразные сосуды 5 составляют часть несущего каркаса высотного здания или сооружения 1.

Причем в предложенной системе пожаротушения высотного здания или сооружения 1 диаметры накопительных трубообразных сосудов 4 и объединительных трубообразных сосудов 5 не превышают 150 миллиметров.

Содержащийся в емкости 3 объем огнетушащего состава обеспечивает не менее чем двукратное тушение пожара в любом защищаемом помещении с объемом не менее объема наибольшего защищаемого помещения 2.

Через трубопроводы 6 и клапаны 7 осуществляется подача огнетушащего состава в защищаемые помещения 2, в которых обнаружен пожар при помощи датчиков 8 системы обнаружения загорания.

Средство 9 поддержания давления в емкости 3 для хранения огнетушащего состава, содержащее средство подпитки для компенсации утечек огнетушащего состава из емкости 3, выполнено подсоединяемым и отсоединяемым от емкости 3 (средство 9, например, может содержать перемещаемую емкость высокого давления с запасом огнетушащего вещества). Для подсоединения средства 9 на емкости 3 имеется арматура для присоединения и отсоединения его без нарушения герметичности и потери давления в емкости 3.

Средство 10 заправки емкости 3 для хранения огнетушащего состава выполнено подсоединяемым и отсоединяемым от емкости 3 (средство 10, например, может содержать перемещаемую емкость высокого давления с запасом огнетушащего вещества, необходимым для создания эксплуатационного запаса огнетушащего вещества в емкости 3). Для подсоединения средства 10 на емкости 3 имеется арматура для присоединения и отсоединения его без нарушения герметичности и потери давления в емкости 3.

Для полного заполнения внутреннего объема емкости 3 огнетушащим составом предусмотрены вентили 11, присоединенные к непроточным участкам емкости 3 с одной стороны, и к атмосфере с другой стороны.

В предложенной системе пожаротушения могут быть использованы различные огнетушащие составы: инертные газы (такие как азот, аргон, углекислота, газовые смеси на их основе, например арговит, энерген), хладоны (не воздействующие на озоновый слой, например, хладон типа 223ea) – в зданиях без людей. Вода под давлением и др. – в зданиях с массовым пребыванием людей.

Предложенная система пожаротушения высотного здания или сооружения работает следующим образом.

В исходном состоянии клапаны 7 и вентили 11 закрыты.

Открывают вентили 11 и заполняют полость герметичной емкости 3 огнетушащим составом под атмосферным давлением при помощи присоединенного на время заправки средства заправки 10, при этом заполнение тупиковых участков и объемов емкости 3 производят путем открытия и закрытия соответствующих вентилях 11. Закрывают вентили 11. Повышают давление в герметичной емкости 3 для хранения огнетушащего вещества до заданного, при этом внутри емкости 3 создается требуемый запас огнетушащего вещества. Отсоединяют средство заправки 10 при сохранении герметичности емкости 3.

Включают систему обнаружения возгорания и ее датчики 8.

С этого момента предложенная система пожаротушения находится в дежурном режиме.

Для проверки количества находящегося под давлением огнетушащего состава в емкости 3 осуществляют контроль давления в емкости 3 при помощи датчика давления 12.

При необходимости (это определяют по падению давления в емкости 3 до минимально допустимого) для компенсации утечек огнетушащего состава подключают к емкости 3 средство 9 поддержания давления в емкости 3 для хранения огнетушащего состава, включающее средство подпитки для компенсации утечек огнетушащего состава, и после восполнения потерь огнетушащего состава отключают его при сохранении герметичности емкости 3.

При обнаружении возгорания (пожара) датчиком 8 в защищаемом помещении 2 открывают соответствующего клапан (запорно-пусковое устройство) 7, и огнетушащий состав подается с большим массовым расходом через трубопроводы 6 с форсунками в соответствующее защищаемое помещение 2. Большая величина массового расхода огнетушащего состава обеспечивается за счет большого суммарного проходного сечения подводящих его накопительных 4 и объединительных 5 трубообразных сосудов. Большое количество подаваемого в очаг пожара огнетушащего состава обеспечивается за счет большого суммарного количества накопленного внутри емкости 3 огнетушащего состава. При

этом огнетушащий состав поступает сразу сначала из нескольких близлежащих накопительных 4 и объединительных 5 трубообразных сосудов, а затем и из всех образующих емкость 3 накопительных 4 и объединительных 5 сосудов. За счет высоких массовых расходов и большого запаса огнетушащего состава происходит быстрое и полное тушение пожара, в том числе и крупномасштабного. После окончания тушения закрывают соответствующий клапан (запорно-пусковое устройство) 7.

После тушения пожара для приведения системы пожаротушения в исходное состояние и перевода ее вновь в дежурный режим производят восполнение потраченного на тушение огнетушащего состава в емкости 3 при помощи подключения к емкости 3 средства 10 заправки (как описано выше).

Необходимо отметить, что предложенная система пожаротушения может продолжать защищать здание и во время проведения его ремонта, во время нахождения его на консервации и т.п., когда, как показывает опыт, существует повышенная опасность возникновения загорания.

4 Охрана труда

Выезд и следование к месту вызова (пожара)

1. Сбор и выезд по тревоге караула обеспечиваются в установленном порядке. По сигналу "Тревога" личный состав караула прибывает к пожарным автомобилям, при этом автоматически должно включаться освещение в караульном помещении и гараже. Запрещается оставлять на путях следования одежду, предметы обихода и т.п.

2. Порядок посадки личного состава караула в пожарные автомобили (в гараже или вне его) устанавливается приказом начальника подразделения ГПС, исходя из условий обеспечения безопасности и местных особенностей. При посадке 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.

3. Движение пожарного автомобиля разрешается только при закрытых дверях кабин и дверцах кузова. Посадка считается законченной после занятия личным составом караула своих мест в кабине автомобиля и закрытии всех дверей.

При этом запрещается:

- подавать команду на движение пожарного автомобиля до окончания посадки личного состава караула;

- нахождение в пожарных автомобилях посторонних лиц.

В пожарных автомобилях разрешается находиться лицам, указывающим направление движения к месту вызова (пожара).

При выезде из гаража и следовании к месту вызова водитель обязан включить специальные звуковую и световую сигнализации. Воспользоваться приоритетом движения он может, только убедившись, что ему уступают дорогу.

4. Во время движения пожарных автомобилей личному составу подразделений ГПС запрещается открывать двери кабин, стоять на подножках,

кроме случаев прокладки рукавной линии, высовываться из кабины, курить и применять открытый огонь.

5. Личный состав караула, прибывший к месту вызова, выходит из пожарного автомобиля только по распоряжению командира отделения или старшего должностного лица, прибывшего во главе караула.

Разведка

1. Разведка пожара ведется непрерывно с момента выезда подразделений ГПС на пожар и до его ликвидации. Для проведения разведки пожара формируется звено газодымозащитной службы в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении СИЗОД.

При проведении разведки пожара без применения СИЗОД формируется группа в составе не менее двух человек.

2. В целях обеспечения безопасности при проведении разведки командир звена ГДЗС обязан:

- обеспечить соблюдение требований, изложенных в Приказе от 09.01.2013 №3 МЧС России, принятом в установленном порядке.

- убедиться в готовности звена ГДЗС к выполнению поставленной задачи;

- проверить наличие и исправность требуемого минимума экипировки звена ГДЗС, необходимой для выполнения поставленной задачи;

- указать личному составу места расположения контрольно-пропускного пункта и поста безопасности;

- провести рабочую проверку СИЗОД и проконтролировать ее проведение личным составом звена и правильность включения в СИЗОД;

- проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление кислорода (воздуха) в баллонах СИЗОД подчиненных и сообщить постовому на посту безопасности наименьшее значение давления кислорода (воздуха);

- проконтролировать полноту и правильность проведенных соответствующих записей постовым на посту безопасности;

- сообщить личному составу звена ГДЗС при подходе к месту пожара контрольное давление кислорода (воздуха), при котором необходимо возвращаться к посту безопасности;

- чередовать напряженную работу газодымозащитников с периодами отдыха, правильно дозировать нагрузку, добиваясь ровного глубокого дыхания;

- следить за самочувствием личного состава звена ГДЗС, правильным использованием снаряжения, ПТВ, вести контроль за расходом кислорода (воздуха) по показаниям манометра;

- вывести звено на свежий воздух в полном составе;

- определить при выходе из непригодной для дыхания среды место выключения из СИЗОД и дать команду на выключение.

3. При нахождении звена ГДЗС в задымленной зоне необходимо соблюдать следующие требования:

- продвигаться, как правило, вдоль капитальных стен или стен с окнами;

- по ходу движения следить за поведением несущих конструкций, возможностью быстрого распространения огня, угрозой взрыва или обрушения;

- докладывать о неисправностях или иных неблагоприятных для звена ГДЗС обстоятельствах на пост безопасности и принимать решения по обеспечению безопасности личного состава звена;

- входить в помещение, где имеются установки высокого напряжения, аппараты (сосуды) под высоким давлением, взрывчатые, отравляющие, радиоактивные, бактериологические вещества только по согласованию с администрацией объекта и с соблюдением рекомендованных ею правил безопасности.

4. Необходимый минимум экипировки звена ГДЗС:

- средства индивидуальной защиты органов дыхания одного типа;

- средства спасания и самоспасания;

- необходимый инструмент для вскрытия и разборки конструкций;

- приборы освещения и связи;

- средства страховки звена - направляющий трос;

- средства тушения пожара.

5. При работе в СИЗОД и при загазованности большой площади посты безопасности и контрольно-пропускные пункты создаются на весь период тушения пожара. В этих случаях на них возлагается проведение инструктажа по мерам безопасности с лицами, направляющимися на тушение пожара, с учетом поставленных задач.

Спасание людей и имущества

1. При спасании людей и имущества на пожаре оперативные должностные лица обязаны определить порядок и способы спасания людей в зависимости от обстановки и состояния людей, которым необходимо оказать помощь, предпринять меры по защите спасаемых от опасных факторов пожара. Работы по спасанию проводятся быстро, но с соблюдением предосторожностей, чтобы не были причинены повреждения и травмы спасаемым людям.

2. Во всех случаях, когда проводятся спасательные работы, должностные лица одновременно с развертыванием сил и средств организуют вызов скорой медицинской помощи, даже если в данный момент в ней нет необходимости. До прибытия на пожар медицинского персонала первую доврачебную помощь пострадавшим, в установленном порядке, оказывает личный состав подразделений ГПС.

3. Для спасания людей и имущества с высоты используются прошедшие испытание стационарные и переносные ручные пожарные лестницы, автолестницы и автоподъемники пожарные, спасательные веревки, спасательные рукава, пневматические прыжковые спасательные устройства и другие приспособления, имеющие соответствующие сертификаты и прошедшие испытания.

4. Спасание и самоспасание можно начинать только убедившись, что длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю (балкон и т.п.), спасательная петля надежно закреплена на спасаемом, спасательная веревка закреплена за конструкцию здания и правильно намотана на поясной карабин пожарный.

5. Запрещается использовать для спасания и самоспасания мокрые или имеющие большую влажность спасательные веревки, а также спасательные веревки, не состоящие в боевом расчете, и веревки, предназначенные для других целей.

6. В случаях, когда немедленное извлечение пострадавших, находящихся в условиях вынужденной изоляции, не представляется возможным, в первую очередь для обеспечения выживания потерпевших всеми имеющимися средствами организуется подача чистого воздуха, питьевой воды, пищи, медикаментов и средств индивидуальной защиты.

7. При проникновении личного состава подразделений ГПС к потерпевшим производятся необходимое сдвигание (смещение), подъем обрушенных строительных конструкций (обломков), перекусывание (резка или рубка обнаженной арматуры диаметром до 20 мм). В этих случаях применяется индивидуальный аварийно-спасательный инструмент (гидравлические ножницы, штурмовые топоры, плунжерные распорки и т.д.) и механизированный инструмент общего назначения (ручные электрические ножницы, дисковые и цепные пилы, рубильные и отбойные молотки, бетоноломы).

Развертывание сил и средств

1. В целях обеспечения мер безопасности при развертывании сил и средств должностными лицами обеспечивается:

- выбор наиболее безопасных и кратчайших путей прокладки рукавных линий, переноса инструмента и инвентаря;
- установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара так, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств, пожарные автомобили устанавливаются от недостроенных зданий и сооружений, а также от других объектов, которые могут обрушиться на пожаре, на расстоянии, равном не менее высоты этих объектов;
- остановка, при необходимости, всех видов транспорта

- установка единых сигналов об опасности и оповещение о них всего личного состава подразделений ГПС, работающего на пожаре;

2. При проведении развертывания сил и средств запрещается:

- начинать его проведение до полной остановки пожарного автомобиля;
- использовать открытый огонь для освещения колодцев пожарных гидрантов, газо- и теплокоммуникаций;

- спускаться без СИЗОД 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, ПТВ 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.

- Вертикальные рукавные линии должны крепиться из расчета не менее одной рукавной задержки на каждый рукав.

3. Подача огнетушащих веществ разрешается только по приказанию оперативных должностных лиц на пожаре или непосредственных начальников. Подавать воду в рукавные линии следует постепенно, повышая давление, чтобы избежать падения ствольщиков и разрыва рукавов. При использовании пожарного гидранта его крышку открывать специальным крючком или ломом. При этом следить за тем, чтобы крышка не упала на ноги.

4. Ручные пожарные лестницы должны устанавливаться так, чтобы они не могли быть отрезаны огнем или не оказались в зоне горения при развитии пожара. При перестановке ручных пожарных лестниц необходимо предупреждать

об этом поднявшихся по ним для работы на высотах, указать новое место их установки или другие пути спуска.

5. Запрещается устанавливать пожарные автомобили поперек проезжей части дороги. Остановка на проезжей части улицы, дороги, при создании помех для движения транспортных средств допускается только по приказу оперативных должностных лиц или начальника караула. При этом на пожарном автомобиле должна быть включена аварийная световая сигнализация. Для безопасности в ночное время стоящий пожарный автомобиль освещается бортовыми, габаритными или стояночными огнями.

Ликвидация горения

1. Для индивидуальной защиты личного состава подразделений ГПС от тепловой радиации и воздействия механических факторов используются теплоотражательные костюмы, боевая одежда и снаряжение, защитная металлическая сетка с орошением, асбестовые или фанерные щитки, прикрепленные к стволам, асбоцементные листы, установленные на земле, ватная одежда с орошением ствольщика распыленной струей и т.д.

2. При ликвидации горения участники тушения обязаны следить за изменением обстановки, поведением строительных конструкций, состоянием технологического оборудования и в случае возникновения опасности немедленно предупредить всех работающих на участке по тушению пожара, РТП и других оперативных должностных лиц.

3. Во время работы на покрытии (крыше) и на перекрытиях внутри помещения следует следить за состоянием несущих конструкций. В случае угрозы обрушения личный состав подразделений ГПС немедленно должен отойти в безопасное место.

4. При ликвидации горения на верхних этажах зданий запрещается использовать грузовые и пассажирские лифты для подъема личного состава, ПТВ и оборудования, за исключением лифтов, имеющих режим работы "Перевозки пожарных подразделений".

5. Устанавливаемые при работе на покрытиях, особенно сводчатых, ручные пожарные лестницы, специальные трапы и т.п. должны быть надежно закреплены.

6. При работе на высоте следует применять страхующие приспособления, исключающие падение работающих и соблюдать следующие меры безопасности:

- работа на ручной пожарной лестнице со стволом (ножницами и др.) допускается только после закрепления работающего пожарным поясным карабином за ступеньку лестницы;

- при работе на кровле пожарные для страховки должны быть закреплены спасательной веревкой за конструкцию здания, при этом крепление спасательной веревки за ограждающие конструкции крыши запрещается;

- работу со стволом на высотах и покрытиях должны осуществлять не менее двух человек;

- рукавную линию закрепляют рукавными задержками.

7. Запрещается оставлять пожарный ствол без надзора даже после прекращения подачи воды, а также нахождение личного состава подразделений ГПС на обвисших покрытиях и на участках перекрытий с признаками горения.

8. При тушении пожаров строительных лесов на новостройках и реконструируемых зданиях позиции ствольщиков должны располагаться не ближе 10 метров от лесов, а пожарные автомобили - на расстоянии не менее 40 м от строящегося или ремонтируемого здания.

9. 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.

10. Личный состав подразделений ГПС на пожаре обязан постоянно следить за состоянием электрических проводов на позициях ствольщиков, при разборке конструкций здания, установке ручных пожарных лестниц и прокладке рукавных линий и своевременно докладывать о них РТП и другим долж-

ностным лицам, а также немедленно предупреждать участников тушения пожара, работающих в опасной зоне. Пока не будет установлено, что обнаруженные провода обесточены, следует считать их под напряжением и принимать соответствующие меры безопасности.

11. Водителям при работе на пожаре запрещается без команды РТП и должностных лиц перемещать пожарные автомобили, мотопомпы, производить какие-либо перестановки автолестниц и автоподъемников, а также оставлять без надзора автомобили, мотопомпы и работающие насосы.

Выполнение специальных работ на пожаре

1. Организация работ по вскрытию и разборке строительных конструкций должна проводиться под непосредственным руководством оперативных должностных лиц на пожаре, определенных РТП, а также с указанием места складирования (сбрасывания) демонтируемых конструкций. До начала их проведения необходимо провести отключение (или ограждение от повреждения) имеющихся на участке электрических сетей (до 0,38 кВ), газовых коммуникаций, подготовить средства тушения возможного (скрытого) очага.

2. Электрические сети и установки под напряжением выше 0,38 кВ отключают представители энергослужбы (энергонадзора) с выдачей письменного разрешения (допуска), пожарные автомобили и стволы должны быть заземлены при подаче пены или воды на тушение.

3. Отключение электропроводов силами сотрудников ГЛС – запрещена.

4. Работа личного состава подразделений ГПС по отключению проводов, находящихся под напряжением, должна выполняться в присутствии представителя администрации организации, а при его отсутствии - под наблюдением оперативного должностного лица с использованием комплекта электрозащитных средств.

5. При отключении проводов, находящихся под напряжением, необходимо:

- определить участок сети, где резка электрических проводов наиболее безопасна и обеспечивает обесточивание на требуемой площади (здание, секция, этаж и т.п.);

- обрезать питающие наружные провода только у изоляторов со стороны потребления электроэнергии с расчетом, чтобы падающие (обвисающие) провода не оставались под напряжением. Резку проводов производить начиная с нижнего ряда.

6. Запрещается обрезать одновременно многожильные провода и кабели, а также одножильные провода и кабели, проложенные группами в изоляционных трубах (оболочках) и металлических рукавах.

7. При проведении работ по вскрытию и разборке строительных конструкций в условиях пожара необходимо внимательно следить за их состоянием, не допуская нарушения их прочности и ослабления, принимая соответствующие возможные меры по предотвращению их обрушения.

8. Запрещается сбрасывать с этажей и крыш конструкции (предметы) без предварительного предупреждения об этом работающих внизу у здания (сооружения).

9. При сбрасывании конструкций (предметов) необходимо следить, чтобы они не падали на провода (воздушные линии), балконы, карнизы, крыши соседних зданий, а также на людей, пожарную технику и т.п. В местах сбрасывания конструкций, предметов и материалов выставляется постовой, задача которого не пропускать никого до полного или временного прекращения работ. В ночное время место сбрасывания конструкций обязательно освещается.

10. Разобранные конструкции, эвакуируемое оборудование, материалы и т.п. следует складывать острыми (колющими) сторонами вниз, не загромождать проходы к месту работы.

11. Работы по вскрытию кровли или покрытия проводятся группами по 2 - 3 человека. Работающие обязаны страховаться спасательными веревками или пожарными поясными карабинами. Не допускается скопление личного состава подразделений ГПС в одном месте кровли.

При разборке строительных конструкций, во избежание падения высоких вертикальных сооружений (труб, антенных устройств и т.п.), нельзя допускать нарушения их креплений (опор, растяжек, распорок и т.п.). В случае необходимости сваливание дымовых (печных) труб, обгоревших опор или частей здания должно производиться под непосредственным руководством оперативных должностных лиц и только после удаления из опасной зоны всех людей и техники.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Параметры антропогенного воздействия пожаров в офисных центрах зависят от эффективности деятельности и оперативности прибытия на место происшествия пожарной охраны города, о чем свидетельствует среднее время прибытия на пожар, размер выгоревшей площади и другие.

Опасность загрязнения от пожаров в офисных центрах по сравнению с пожарами на других объектах города не превышает 2%. Вместе с тем выбросы продуктов горения по своей токсичности опаснее, чем выбросы автотранспорта, которые стараются сделать безопаснее, выбросы предприятий также подвергаются очистке.

Уменьшить токсичность выбросов продуктов горения невозможно. В связи с этим представить себе меру опасности выбросов от пожаров крайне важно для сохранения здоровья населения и качества окружающей среды. Тем более, что состав горючей нагрузки офисных помещений в связи с более широким использованием полимерных материалов, например ПВХ (оконные рамы, линолеум, жалюзи), полистирола и др., становится с точки зрения горючести и образования токсичной среды на пожаре более опасным.

В выбросах от пожаров в офисных зданиях, при горении ТБО содержатся диоксины, соединения тяжелых металлов, бензол и его гомологи и др. Многие из них не просто токсичны, но обладают канцерогенным эффектом, а их поступление в организм может проявиться не сразу, а спустя годы.

Самым опасным и токсичным веществом, выделяющемся при пожаре, является диоксин. Ядовитость диоксина, а именно он образуется при взаимодействии ПВХ с огнем. Главная его опасность таится в его сильнейшем воздействии на иммунную и эндокринную систему организма. Он вызывает образование опухолей и воздействует на репродуктивные функции. Действие их проявляется при ничтожных концентрациях. Так, принятая в России суточная доза (ДСД) равна 10 пг (пикограмм) на 1 кг массы тела человека в день ($1 \text{ пг} = 10^{-12}$). Известно, что диоксины сохраняют свои токсические свойства в течение десят-

ков лет. Основная опасность диоксинов заключается в их способности эффективно накапливаться в живых организмах и вызывать отдаленные последствия хронического отравления малыми дозами.

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

Для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду рекомендуется оптимизация работы пожарных подразделений с целью сокращения времени прибытия на пожары и повышения эффективности тушения этих пожаров. При этом необходимо определить оптимальные требования уровня обслуживания пожарными подразделениями пожаров, экономические расходы на содержание служб пожарной безопасности при ограниченных ресурсах, выполнить оптимизацию показателей оперативной деятельности подразделений пожарной части. Требуемый уровень обслуживания пожарными подразделениями горящих объектов городов и крупных населенных пунктов зависит от количества бригад пожарных, пожарных автомобилей, а также от расстояния, которое должна проезжать бригада, а значит, от времени приезда на объект.

На первой стадии пожаров наблюдается рост температуры в очаге возгорания в течение 10-15 мин, в следующие 20 мин температура на пожаре стабилизируется, после чего в течение 40 мин температура снижается. Общее время среднего пожара, оно совпадает и с литературными источниками, составляет около 90 мин до его полного тушения. При этом средняя температура пожара, на которую следует рассчитывать массовую эмиссию загрязняющих веществ, равна в зависимости от горящего материала: древесина -900-1300°C; оргстекло - 1100°C; полистирол -1350°C; текстолит – 700°C; нефть и нефтепродукты - 1200°C; торф -790°C. При этом средняя пожарная нагрузка составляет 25-50 кг/м².

Максимальная скорость перемещения пламени составляет около 5 см/с при отводе теплоты $\Delta Q=4,65$ кВт/м² из зоны горения за счет ввода в факел воды при тушении пожара. Если теплоту не отводить (не тушить пожар), то скорость

горения достигает порядка 40 см/с. При такой скорости перемещения за 90 мин пламя передвинется на расстояние более 2,16 км.

Скорость перемещения пламени фактически характеризует скорость перемещения точечного источника загрязнения окружающей среды, каким считается первоначальный очаг возникновения пожара.

Развитие этой модели позволило определить изменение температуры в слоях подготовки материала к сгоранию и непосредственно в зоне горения в зависимости от времени пожара.

Анализ проб воды в лужах на пожарах показал, что при температуре воды 18°C в ней при тушении растворяется всего 33 % оксидов азота по массе, образующихся на пожаре, около 22,4 % (по массе) растворяется в воде оксидов углерода и до 40,5 % - оксидов серы, то есть через воду непосредственно на пожаре в гидросферу попадает около 30 % загрязняющих веществ, остальные 70 % загрязнителей в результате рассеивания также попадают в гидросферу, но с меньшей концентрацией, так как происходит их рассеивание.

5.3 Разработка документированной процедуры согласно ИСО 14000

1 Общие положения.

1.1 Настоящая инструкция разработана в соответствии с Федеральным Законом от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» и «Временными правилами охраны окружающей среды от отходов производства и потребления в Российской Федерации», утвержденных 15.07.94 г.

1.2 Настоящая инструкция определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия на здоровье человека и окружающую природную среду и вовлечение таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья.

1.3 Настоящая инструкция устанавливает порядок учета и контроля за образованием, сбором, хранением, транспортировкой на вторичную переработку, повторным использованием, утилизацией и размещением отходов производства

по подразделениям предприятия.

1.4 Знание настоящей инструкции является обязательным для руководителей, специалистов и персонала подразделений предприятия.

1.5 Все отходы, по степени воздействия вредных веществ на организм человека, делятся на следующие классы опасности:

I класс - чрезвычайно опасные;

II класс - высоко опасные;

III класс - умеренно опасные;

IV класс - малоопасные;

V класс - неопасные;

1.6 Деятельность всех подразделений предприятия должна быть направлена на сокращение объемов (массы) образования отходов, внедрение безотходных технологий, преобразование отходов во вторичное сырье, получение из них какой - либо продукции, сведение к минимуму образование отходов, не подлежащих дальнейшей переработке, и захоронение их в соответствие с действующим законодательством.

2 Экологические требования по обращению с отходами

2.1 Все подразделения предприятия, имеющие отходы производства и потребления, в соответствие с Федеральным Законом «Об отходах производства и потребления» обязаны:

2.1.1 Соблюдать действующие экологические, санитарно-эпидемиологические и технологические нормы и правила при обращении с отходами и принимать меры, обеспечивающие охрану окружающей среды и сбережение природных ресурсов;

2.1.2 Осуществлять отдельный сбор образующихся отходов по их видам, классам опасности и другим признакам с тем, чтобы обеспечить их использование в качестве вторичного сырья, переработку или последующее размещение (согласно приложению 1);

2.1.3 Обеспечивать условия, при которых отходы не оказывают вредного воздействия на состояние окружающей среды и здоровье людей при необходи-

мости временного накопления производственных отходов на промышленной площадке (до момента использования отходов в последующем технологическом цикле или направления на объект для размещения);

2.1.4 Вести достоверный учет наличия, образования, использования, утилизации и размещения всех отходов собственного производства, т.к. данные учета используются при составлении сводного по предприятию статистического отчета по форме 2-ТП (отходы) и являются основанием для расчета платы за размещение отходов;

2.1.5 Обеспечивать выполнение установленных нормативов предельного накопления и размещения отходов, согласно Лимитам на размещение отходов на территории предприятия и передачу другим природопользователям.

2.2 Образование, сбор, накопление, хранение отходов является неотъемлемой составной частью производственной деятельности, в ходе которой они образуются и должны быть отражены в технологических регламентах и включены в Инвентаризационную ведомость отходов, образующихся в результате деятельности предприятия.

2.3 Транспортировка отходов должна осуществляться способами, исключая возможность их потери в процессе перевозки, создание аварийных ситуаций, причинение вреда окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным или иным объектам.

2.4 Размещение отходов допускается только при наличии на предприятии Лимитов на размещение отходов, выданных органами РТН.

2.5 Лимиты на размещение отходов выдаются только при обосновании невозможности их переработки (отсутствии технологий, оборудования и др.) и не освобождают от поиска потребителей, для которых данные виды отходов являются сырьевыми ресурсами, а также от выполнения мероприятий по внедрению малоотходных технологических процессов, технологий использования и обезвреживания отходов.

3 Порядок сбора, накопления и хранения отходов

3.1 В результате производственной деятельности в подразделениях пред-

приятии образуются и накапливаются отходы, которые подлежат учету, сбору, накоплению и хранению, дальнейшей утилизации, обезвреживанию и захоронению.

3.2 Образующиеся отходы подлежат инвентаризации с составлением Инвентаризационной ведомости отходов, которая включает в себя перечень, физико-химическую характеристику отходов, их нормативный объем образования и предельное количество накопления, исходя из удельных норм расхода материалов с учетом планируемого объема производства продукции, места временного складирования по подразделениям, методы и способы утилизации и обезвреживания.

3.3 Предельно - допустимый (нормативный) объем образования отходов (тонн/год) и предельно - допустимый объем временного накопления (тонн/партий) в местах временного хранения отходов по подразделениям предприятия определяются при инвентаризации отходов. Инвентаризационная ведомость отходов утверждается техническим директором.

3.4 Предельное количество накопления отходов на территории предприятия – это количество отходов, которое допускается размещать на территории промышленной площадки в закрытом или открытом виде в пределах, установленных Инвентаризационной ведомостью отходов и Проектом нормативов образования отходов и Лимитов на их размещение (ПНООЛР).

3.5 Накопление и хранение отходов на территории подразделений допускается временно, как исключение, в следующих случаях:

- при использовании отходов в последующем технологическом цикле с целью их полной утилизации;
- при отсутствии потребителей;
- при отправке отходов на утилизацию;
- при временном отсутствии тары для хранения отходов, транспортных средств для вывоза отходов на утилизацию или на свалку города.

3.6 В зависимости от токсикологической и физико-химической характеристики отходов и их компонентов отходы допускается временно хранить:

- в производственном или вспомогательном помещении (склад, кладовая);
- во временном нестационарном складе;
- на открытой площадке;

3.7 Способы временного хранения отходов определяются классом опасности отходов:

- отходы I класса опасности хранятся в герметизированной таре (контейнеры, бочки);
- отходы II класса опасности хранятся в закрытой таре (закрытые ящики, бочки и полиэтиленовые мешки, металлические контейнера);
- отходы III класса опасности хранятся в бумажных, полиэтиленовых или хлопчатобумажных тканевых мешках, металлических контейнерах;
- все остальные отходы складировуются в металлические контейнера, установленные на бетонированной площадке, далее автотранспортом отправляются на свалку города.

3.8 Места временного складирования отходов на территории предприятия и его подразделений определяются при инвентаризации отходов и должны соответствовать следующим требованиям:

- покрытие площадки выполняется из неразрушаемого и непроницаемого для токсичных веществ материала (керамзитобетон, полимербетон, асфальтобетон, плитка);
- площадка должна иметь отбортовку или обваловку по всему периметру для исключения попадания вредных веществ в ливневую канализацию и на почву;
- площадка должна иметь удобный подъезд автотранспорта для вывоза отходов;
- для защиты массы отходов от воздействия атмосферных осадков и ветра должна быть предусмотрена эффективная защита (навес, упаковка отходов в тару, контейнеры с крышками и др.).

3.9 При наличии в составе отходов веществ различного класса опасности

предельное количество накопления, время и способ хранения определяются наличием наиболее опасных веществ.

3.10 Отходы I класса опасности - отработавшие ртутьсодержащие лампы, подлежат сбору и отправке на димеркуризацию согласно «Положению о порядке сбора и передачи на утилизацию отработавших ртутьсодержащих ламп».

3.11 При временном хранении отходов в нестационарных временных складах и на площадках на территории предприятия в открытом виде (насыпью и навалом) или в негерметизированной открытой таре должны быть обеспечены следующие условия:

- предельно допустимый объем временного накопления отходов на площадке для временного складирования должен соответствовать данным Инвентаризации. В случае превышения установленного предельного количества отходы должны быть немедленно вывезены.

- исключено попадание отходов в сточные воды и на почву.

4 Порядок учета отходов по подразделениям.

4.1 Ответственным лицом в цехе по обращению с отходами является начальник цеха, в его отсутствие - заместитель начальника цеха.

4.2 Первичному учету подлежат все виды отходов, образующиеся в результате деятельности всех подразделений предприятия с записью в «Журнале учета образования отходов». Журнал ведет ответственное лицо, назначенное распоряжением по цеху.

4.3 На каждый вид отхода 1- 4 –го классов опасности необходимо иметь «Паспорт промышленного отхода». Паспорт разрабатывает ООС.

4.4 «Журнал учета образования отходов» заполняется ежемесячно, с указанием данных по количеству образования каждого вида отхода с записью дальнейших операций по их использованию, передаче, реализации, утилизации и размещению. Ежеквартально до 10 числа месяца, следующего за отчетным периодом, подразделениями предоставляется «Отчет о движении отходов» в ООС (см. приложение 4).

4.5. Отходы, подлежащие вывозу для размещения на свалке города долж-

ны регистрироваться в хоз.участке.

5 Санитарные требования к транспортировке отходов

5.1 Транспортировка отходов к местам размещения, утилизации, вторичного использования и переработки производится специализированным автотранспортом предприятия в соответствии с Санитарными правилами «Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов», утвержденными органом Санэпидемнадзора от 29 декабря 1984 г.

5.2 Все работы, связанные с загрузкой, транспортировкой, выгрузкой отходов должны быть максимально механизированы, герметизированы.

5.3 Транспортировку отходов должны осуществлять в автотранспорте, исключая возможность потерь по пути следования и загрязнение окружающей среды, а также обеспечивающем удобство при перегрузке:

- транспорт для перевозки полужидких (пастообразных) отходов должен быть снабжен шланговым приспособлением для слива;
- при перевозке пылевидных отходов необходимо самосвальное устройство, оборудованное пологом.

5.4 Транспортировка отходов, подлежащих вывозу для размещения на городской свалке, допускается только при наличии товарно-транспортной накладной.

5.5 Для вывоза с территории предприятия отходов для утилизации начальник цеха пишет служебную записку (в 3-х экз.) о вывозе с указанием наименования отхода, его количества и с Паспортом опасного отхода передает в отдел ООС.

5.6 Начальник отдела ООС визирует служебные записки и передает:

- первый экземпляр и Паспорт опасного отхода – начальнику отдела продаж;
- второй экземпляр - начальнику цеха, вывозящего отход, с целью учета в отчете по цеху;
- третий экземпляр - остается в ООС для составления годового статисти-

стического отчета 2 ТП- отходы.

5.7 Документы оформляются на каждый рейс автомашины или вагона для каждого вида отходов за подписью лиц, ответственных за отправку отходов из цеха, с территории предприятия по месту назначения.

После отметки на свалке города или организации, принявшей отход на переработку, копия товарно-транспортной накладной возвращается в отдел по охране окружающей среды для подтверждения данных годового отчета 2-ТП – отходы.

5.8 Ответственным лицом за отправку отходов из подразделения, сдачу отходов на переработку, вторичное использование, свалку города и т.д. является начальник цеха, а в его отсутствие заместитель.

5.9 При транспортировке отходов не допускается присутствие посторонних лиц, кроме водителя автотранспорта и сопровождающего груз персонала предприятия.

5.10 При несоблюдении правил транспортировки отходов начальник хоз.участка вправе отказать в выдаче пропуска на вывоз отходов до устранения замечаний.

6 Безопасное обращение с отходами

6.1 Персонал, занятый сбором, хранением, транспортировкой, сдачей и приемом отходов, должен быть обучен правилам безопасности по обращению с отходами в объеме настоящей инструкции и инструкции по охране труда и промышленной безопасности по данному рабочему месту и несет личную ответственность за соблюдением определенных в них требований безопасности.

6.2 Персонал должен быть обеспечен спецодеждой, обувью, средствами защиты, обеспечивающими безопасное проведение работ с отходами.

По окончании транспортировки отходов спецодежда обслуживающего персонала подлежит спецобработке, если это определено рабочей инструкцией.

6.3 Весь персонал, работающий с отходами, должен знать настоящую инструкцию, знать симптоматику возможных острых отравлений, способы оказания первой помощи при отравлении, травмировании при работе с отходами.

6.4 Условия, при которых персонал не может быть допущен к работе с отходами:

- отсутствие допуска к самостоятельной работе у выполняющего работу с отходами;
- отсутствие необходимой спецодежды и средств индивидуальной защиты;
- болезненное состояние.

7 Ответственность за выполнение требований инструкции

7.1 Начальники цехов несут дисциплинарную ответственность:

- за невыполнение требований данной инструкции в части хранения, утилизации, транспортировки, погрузки и выгрузки отходов;
- за размещение отходов в несанкционированных, либо необорудованных для этих целей местах;
- за нарушение учета, норм и правил образования, переработки, использования, размещения отходов;
- за отказ в предоставлении или предоставлении неполной, искаженной документации (информации) по обращению с отходами;
- за передачу отходов без оформленной в установленном порядке сопроводительной документации;
- за правильность выполнения данной инструкции подчиненным персоналом;
- начальник ЦКО и СХ несет ответственность за прием, временное хранение отходов и отправку на утилизацию видов отходов, определенных Инвентаризационной ведомостью;
- за исправность и пригодность транспортного средства к вывозу отходов несет ответственность начальник автотранспортного цеха.

7.2 За сбор, размещение, хранение (на территории цеха) и учет металлолома всех видов (до момента передачи его в ЦКО и СХ) несет ответственность начальник цеха, за размещение, хранение и отгрузку на утилизацию - начальник ЦКО и СХ.

7.3 За своевременное заключение договоров на утилизацию видов отходов, определенных Инвентаризационной ведомостью и их выполнение несет ответственность начальник отдела продаж.

7.4 За своевременный вывоз на свалку города видов отходов, определенных Инвентаризационной ведомостью, несет ответственность начальник хоз. участка.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техно-сферной безопасности

6.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

Мероприятием, направленным на обеспечение пожарной безопасности является применение автоматической установки пожаротушения (АУПТ).

Таблица 6.1 - Смета затрат на установку АУПТ

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	32 000
Стоимость оборудования	1 120 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	1 152 000

Таблица 6.2 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м ²	F	38400	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _T	155000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _K	54000	45000
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3×10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	8	

Продолжение таблицы 6.2

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F [*] _{пож}	-	2,1
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,62	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,80	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p ₃	0,92	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,50	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к		1,7
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л		0,5
Время свободного горения	мин	В _{свг}		14
Стоимость оборудования	Руб.	К	-	192000
Норма амортизационных отчислений	%	Н _{ам}	-	1
Суммарный годовой расход	т	W _{ов}	-	94
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	Ц _{ов}	-	1150

Продолжение таблицы 6.2

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{\text{тзср}}$	-	1,2
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$\text{Ц}_{\text{эл}}$	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T_p	-	0,81
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,20
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{\text{им}}$	-	30

6.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны по сигналу системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 15 мин принимаем условие, что развитие пожара происходит в пределах одного помещения на участке размещения пожарной нагрузки. Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения:

$$F'_{\text{пож}} = n \left(\frac{V_{\text{св.г}}}{L} \right)^2 = 3,14 \left(\frac{0,5 \times 14}{2} \right)^2 = 165 \text{ м}^2, \quad (6.1)$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

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

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

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) p_1; \quad (6.2)$$

$$M(\Pi_2) = JF C_m F'_{\text{пож}} + C_k (0,52(1 + k) - p_1) p_2; \quad (6.3)$$

$$M(\Pi_1) = 3 \times 10^{-6} \times 38400 \times 155000 \times 8 (1 + 1,7) 0,62 = 239127,55 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3 \times 10^{-6} \times 38400 \times 2,1 (155000 \times 2,1 + 54000) \times 0,52 \times (1 + 1,7) \times (1 - 0,62) 0,80 = 39185,39 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

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

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), \quad (6.4)$$

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) p_1; \quad (6.5)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1 + k) - p_1 p_3 \quad (6.6)$$

$$M(\Pi_1) = 3 \times 10^{-6} \times 38400 \times 155000 \times 8 (1 + 1,7) 0,62 = 239127,55 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3 \times 10^{-6} \times 38400 \times 155000 \times 2,1 \times (1 + 1,7) \times (1 - 0,62) \times 0,92 = 35394,73 \text{ руб/год};$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)1 = 239127,55 + 39185,39 = 278312,94 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 239127,55 + 35394,73 = 274522,28 \text{ руб/год}.$$

6.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T [M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - (C_2 - C_1) \frac{1}{(1 + HD)^t} - (K_2 - K_1), \quad (6.7)$$

где $M(П_1)$ и $M(П_2)$ — расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб/год;
 K_1 и K_2 — капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;
 C_2 и C_1 — эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб/год.

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

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

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}, \quad (6.8)$$

$$C_2 = 1920 + 129720 + 4,5 = 131644,5 \text{ руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам}/100, \quad (6.9)$$

$$C_{ам} = 192000 \times 1\%/100 = 1920 \text{ руб.}$$

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

Затраты на огнетушащее вещество ($C_{о.в}$) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ($W_{о.в}$) и оптовой цены ($Ц_{о.в}$) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ($k_{тр.з.с.} = 1,2$).

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times Ц_{о.в} \times k_{тр.з.с.}, \quad (6.10)$$

$$C_{o.B} = 94 \times 1150 \times 1,2 = 129720 \text{ руб.}$$

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

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м} \text{ , ,} \quad (6.11)$$

$$C_{эл} = 0,8 \times 0,20 \times 0,81 \times 35 = 4,5 \text{ руб.}$$

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

Таблица 6.3 - Расчет денежных потоков

Год осуществления проекта Т	М(П)1- М(П)2	C_2-C_1	D	$[M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)]/D$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	3790,66	131644,5	0,91	116346,99	192000	-75653,01
2	3790,66	131644,5	0,83	106118,69	-	106118,69
3	3790,66	131644,5	0,75	95890,38	-	95890,38
4	3790,66	131644,5	0,68	86940,61	-	86940,61
5	3790,66	131644,5	0,62	79269,38	-	79269,38
6	3790,66	131644,5	0,56	71598,15	-	71598,15
7	3790,66	131644,5	0,51	65205,46	-	65205,46
8	3790,66	131644,5	0,47	60091,30	-	60091,30
9	3790,66	131644,5	0,42	53698,61	-	53698,61
10	3790,66	131644,5	0,39	49863,00	-	49863,00
11	3790,66	131644,5	0,35	44748,84	-	44748,84
12	3790,66	131644,5	0,32	40913,23	-	40913,23
13	3790,66	131644,5	0,29	37077,61	-	37077,61
14	3790,66	131644,5	0,26	33242,00	-	33242,00

Продолжение таблицы 6.3

Год осуществления проекта Т	М(П)1- М(П)2	С2-С1	Д	[М(П1)- М(П2)-(С2- С1)]Д	К2-К1	Чистый дисконти- рованный поток доходов по годам проекта
15	3790,66	131644,5	0,24	30684,92	-	30684,92
16	3790,66	131644,5	0,22	28127,84	-	28127,84
17	3790,66	131644,5	0,20	25570,77	-	25570,77
18	3790,66	131644,5	0,18	23013,69	-	23013,69
19	3790,66	131644,5	0,16	20456,61	-	20456,61
20	3790,66	131644,5	0,15	19178,08	-	19178,08

Интегральный экономический эффект составит 896036,16 руб. Установка АУПТ целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы являлось обеспечение пожарной безопасности многоэтажного делового центра, расположенного по адресу г.о. Тольятти ул. Фрунзе д. 8.

В первом разделе описано месторасположение здания, виды оказываемых услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

Во втором разделе описан план размещения оборудования в офисном центре, проведен анализ пожарной безопасности на объекте, описана система противопожарной защиты зданий и сооружений. Представлен порядок привлечения сил и средств для оперативно-тактических действий по обеспечению пожарной безопасности объекта. Описана организация надзорной деятельности за обеспечением противопожарного режима объекта и выполнен статистический анализ пожаров.

В третьем разделе выбран объект исследования, проведен анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения пожарной безопасности, описана организация проведения спасательных работ, предложено устройство подавления пожара в зданиях.

В четвертом разделе описаны методы безопасного ведения боевых и разведывательных действий на пожаре.

В пятом разделе выполнена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду, рассмотрены направления снижения антропогенного воздействия на окружающую среду, разработана документированная процедура согласно ИСО 14000.

В шестом разделе разработан план мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации, рассчитано математическое ожидание потерь при возникновении пожара в организации, определен интегральный эффект от противопожарных мероприятий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] /С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш.шк., 1999. – 448 с.
2. Глебова, Е.В. Производственная санитария и гигиена труда: Учеб. Пособие [Текст] / Е.В. Глебова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Шк., 2007. – 382 с.
3. Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве. – Учеб. пособие [Текст] – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68 с.
4. Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280100 «Безопасность жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств»: учебно-метод. Пособие [Текст] / Л.Н. Горина, В.А. Девисилов. – Тольятти : ТГУ, 2007. – 88 с.
5. Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда: учеб. пособие [Текст] / Л.Н. Горина. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.
6. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Текст] введен в действия 01.01.1976 г.
7. ГОСТ 12.0.005-84 ССБТ. Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения. [Текст]
8. ГОСТ 12.0.006-2002 Общие требования к управлению охраной труда в организации. [Текст] Принят и введен в действия Постановлением Госстандарта России от 29 мая 2002 г. № 221-ст
9. ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. [Текст] Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 10 марта 1976 г. № 579 срок введения установлен с 01.01.1977 г.-М.
10. ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования. [Текст] Дата введения 01.07.91 г.-М.

11. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. [Текст] Дата введения 01.01.92г.-М.
12. ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам. [Текст] Дата введения 1982-07-01
13. ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности. [Текст] Дата введения 01.07.76
14. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация. [Текст] введён в действие 01.07.1990г.
15. ГОСТ 12.4.012-83 ССБТ. Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования. [Текст] Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 января 1983 г. № 490 срок введения установлен с 01.01.84
16. ГОСТ 12.4.125-83 ССБТ. Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация. [Текст] Дата введения 1984-01-01г.
17. ГОСТ 24940-96 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности». [Текст] Дата введения 1997—01—01г.
18. ГОСТ 12.4.010-75 ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия. [Текст] Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 21 февраля 1975 г. № 491 срок введения установлен с 01.01.76г.
19. ГОСТ 12.4.013-85 ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия.
20. ГОСТ 12.4.100 – 80 ССБТ. Комбинезоны мужские для защиты от нетоксических веществ, механических повреждений и общих производственных загрязнений. [Текст] Дата введения 01.01.82г.
21. ГОСТ 27575 – 87 Костюмы мужские от общих производственных загрязнений и механических воздействий. [Текст] Дата введения в действие:01,01,1990

22. ГОСТ 12.4.137 – 84 Обувь специальная кожаная для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. [Текст]. Дата введения в действие: 01,07,1985

23. ГН 2.2.5.1313-03 «Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.»

24. Денисенко, Г.Ф. Охрана труда: Учеб.пособие. [Текст] – М.: Высш. шк., 1985. – 319с.

25. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст] /Н.Г Занько, Г.А. Корсаков, К.Р. Малаян и др. Под ред. О.Н. Русака. – С.-Пб.: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 1996 – 267 с.

26. Постановление «О противопожарном режиме (с изменениями на 6 апреля 2016 года)» от 25 апреля 2012 года N 390. - Правительство российской федерации (с изменениями на 6 апреля 2016 года).

27. Петров, В. В. Экологическое право России. Учебник для вузов. [Текст] – М.: Издательство БЕК. 1995. – 557 с.

28. СНиП 2.09.02-85 Производственные здания промышленных предприятий.

29. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - <http://base.garant.ru/2305928>.

30. Р 2.2.755–99 «Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса».

31. Патент РФ № 2286190 «Система пожаротушения высотного здания или сооружения», авторы: Белокопытов О.К., Лебедевич Е.И., Новиков Л.М., Чебуркин Н.В.

32. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара - М.: Стройиздат, 1987. - 288 с.

33. Приказ МЧС РФ от 31 марта 2011 г. N 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны».

34. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря

2014 г. N 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».

35. Schleifer, V.: Zum Verhalten von raumabschließenden mehrschichtigen Holzbauteilen im Brandfall, PhD Thesis, ETH Zürich, 2009.

36. Meyn, W.: Experimentelle und numerische Analyse des thermischen sowie Grundlagen des strukturmechanischen Verhaltens von Holzrahmenwänden bei thermischer instationärer Einwirkung unter Berücksichtigung des nichtlinearen Materialverhaltens, Berlin, Dissertation.de – Verlag im Internet GmbH, 2009.

37. Hosser, D., Kampmeier, B.: Anwendung brennbarer Dämmstoffe im mehrgeschossigen Holzbau, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, 2007.

38. Cheng, H., Hadjisophocleous, G. V.: Experimental study and modeling of radiation from compartment fires to adjacent buildings, ELSEVIER, Fire Safety Journal 53 (2012) page 43-62.

39. Cadorin, J.F., Pintea, D., Franssen, J.M.: Ozone V2.2, University of Liege, 2009.