

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Противопожарная защита кабельного тоннеля ООО «СИБУР Тольятти»

Студент

И.И. Яхиев

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Руководитель

В.А. Чугунов

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Консультанты

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

О.Н. Брега

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Допустить к защите

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

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

_____ (личная подпись)

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 12 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Яхиев Ильназ Илгизович

1. Тема Противопожарная защита кабельного тоннеля ООО «СИБУР Тольятти»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 12.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, схема системы водоснабжения.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

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

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.
2. поэтажный план объекта (по количеству этажей). Оперативно-тактическая характеристика здания.
3. План размещения пожарных гидрантов.

4. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
 5. Схема организации связи на пожаре.
 6. Схема подачи пены
 7. Схема проезда
 8. План эвакуации.
 9. План действия персонала при возникновении пожара.
 10. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района).
 11. Выписка из расписания выезда.
 12. Лист по разделу «Охрана труда».
 13. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
 14. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик (начальник пожарной части
№28 ООО «ПРОМГАЗСЕРВИС»)

(подпись)

В.Н. Медведев

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

В.А. Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

И.И. Яхиев

(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
(И.О. Фамилия)

« __ » _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Яхиев Ильназ Илгизович

по теме Противопожарная защита кабельного тоннеля ООО «СИБУР Тольятти»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
Введение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	02.06.17 – 03.06.17	03.06.17	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	04.06.17 – 05.06.17	05.06.17	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим	06.06.17 – 06.06.17	06.06.17	Выполнено	

персоналом до прибытия пожарных подразделений				
4. Организация проведения спасательных работ	06.06.17 – 06.06.17	06.06.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	07.06.17 – 07.06.17	07.06.17	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	08.06.17 – 08.06.17	08.06.17	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	09.06.17 – 09.06.17	09.06.17	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	10.06.17 – 10.06.17	10.06.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	11.06.17 – 11.06.17	11.06.17	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	11.06.17 – 11.06.17	11.06.17	Выполнено	
Заключение	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	
Приложения	12.06.17 – 12.06.17	12.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

В.А. Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

И.И. Яхиев

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема выпускной квалификационной работы: Противопожарная защита кабельного тоннеля ООО «СИБУР Тольятти».

В работе представлена характеристика объекта, проанализированы возможные варианты развития пожары, произведен расчет необходимых сил и средств для ликвидации пожара, экономические расчеты. Сделаны выводы о проделанной работе.

Актуальность моей работы заключается в том, что мы более детально рассмотрим развитие пожара и разработать эффективные методы для его прекращения.

ABSTRACT

Theme of the final qualifying work: «Development of pre-planning documents for fire extinguishing at the cable tunnel facility of Sibur Togliatti LLC».

In this paper, the characteristics of the facility are presented, possible scenarios for the development of fires are analyzed, the necessary forces and means for eliminating a fire are calculated, and economic calculations are made. Conclusions are made about the work done.

The urgency of my work lies in the fact that we will consider in more detail the development of a fire and develop effective methods for its cessation.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	11
1.1 Общие сведения об объекте.....	11
1.2 Данные о пожарной нагрузке.....	11
1.3 Система противопожарной защиты.....	12
1.4 Противопожарное водоснабжение.....	14
1.5 Сведения о характеристиках электроснабжения и вентиляции.....	15
2 Прогноз развития пожара.....	16
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	16
2.2 Возможные пути распространения.....	16
2.3 Возможные места обрушений.....	16
2.4 Возможные зоны задымления.....	16
2.5 Возможные зоны теплового воздействия.....	16
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	17
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	17
3.2 Данные о аварийно-спасательных службах и связи с ними.....	18
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	20
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	20
4 Организация работ по спасению людей.....	21
4.1 Эвакуация людей.....	21
5 Организация тушения пожара подразделениями ПО.....	23

5.1 Расчет необходимого количества сил и средств.....	24
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	30
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	31
7.1 Организация службы в подразделениях пожарной охраны.....	31
7.2 Должностные лица караула подразделений.....	32
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	42
8.1 Порядок и сроки испытания пожарно-технического вооружения, оборудования, аппаратов и приборов.....	42
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	48
10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	50
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	50
10.2 Обоснование проведения мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	50
10.3 Расчет экономической эффективности противопожарных мероприятий.....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	61

ВВЕДЕНИЕ

ООО «СИБУР Тольятти»- является одним из крупнейших нефтехимических предприятий России. Основной деятельностью предприятия на данный момент является производство синтетических каучуков. Как и любое крупное предприятие ООО «СИБУР Тольятти» поглощает много энергии, и на его территории расположен кабельный тоннель, который и обеспечивает предприятие необходимой энергией.

Пожары в кабельных тоннелях, к сожалению, не редкость. Такие пожары, как правило, продолжительные, их сложно потушить и они приносят большие материальные потери предприятию. Для предотвращения возникновения огня в тоннелях используют разные системы, но при работе большого количества высоковольтных кабелей избежать короткого замыкания, который является основной причиной пожара в кабельных тоннелях, практически невозможно.

В случае, когда пожар возникает, сотрудники пожарной службы и предприятия должны быть готовы. Для этого проводится ряд мероприятий, одно из них это разработка документов предварительного плана по тушению пожара, что и является целью данной выпускной работы. Такая работа никогда не перестанет быть актуальной, ведь пожарные службы прибыв на вызов будут готовы, и действовать они будут по заранее спланированному сценарию.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта

1.1 Общие сведения об объекте

Кабельный тоннель ТЭЦ «СИБУР Тольятти» построен в 1960 году. Тоннель выполнен в подземном помещении из сборного ж/б и представляет собой в сечении прямоугольник и имеет 11 шахт. Расстояние между шахтами от 50 до 70 метров.

Кабельный тоннель ТЭЦ - «СИБУР Тольятти»- закрытое подземное сооружение (коридор), расположенное на территории ТоТЭЦ, в котором проложены кабели питающих вводов генераторного напряжения от ГРУ- 6 кв. до территории ООО «СИБУР Тольятти».

Технические данные тоннеля:

-длина – 850 м;

-сечение – 1650x1800 мм.

Обслуживание туннеля от входных дверей ГРУ – ТоТЭЦ до шахты 10, находящейся на территории ООО «СИБУР Тольятти» осуществляется персоналом цеха № 21. Для обслуживания и вентиляции тоннеля имеется 10 шахт. Двери шахт оборудованы самозапирающимися замками, открываемыми без ключа с внутренней стороны. Тоннель в противопожарном отношении разделен перегородками на 7 отсеков, с дверями огнестойкостью 1,5 часа, которые установлены в шахтах 1,2,3,5,7а,9.

В основном, кабельные фидеры служат для электроснабжения завода № 1, частично резервом для завода № 2 и в качестве третьего источника завода № 4.

1.2 Данные о пожарной нагрузке

Количество силовых кабелей 6 кВ- 42;

Количество кабельных вводов – 14, в том числе действующих – 10:

СК-1, СК-3, СК-7, СК-18, СК-19, СК-21, СК-22, СК-27, СК-28, СК-49.

СК-4, СК-29, СК-53, СК-55 – в холодном резерве.

Способ прокладки – по кабельным полкам;

Количество полок – 14 (по 7 с каждой стороны).

1.3 Система противопожарной защиты

Установки газового тушения пожара предназначены для тушения пожара способом объемного заполнения отсека кабельного туннеля, в котором возник пожар, бромэтилом – газом, не поддерживающим горение и для выдачи звукового и светового сигнала о возникновении пожара на объекте диспетчеру ПЧ и мастеру смены цеха №21.

Автоматические установки газового тушения пожара по обеспечению надежности электропитанием относятся к потребителям первой категории.

Автоматическими стационарными установками газового тушения пожара оборудованы:

Кабельный тоннель 6кВ То ТЭЦ – ООО «СИБУР Тольятти» - четыре огнегасительных станции (ОГС):

ОГС-1 расположена в шахте №1;

ОГС-2 расположена в шахте №3;

ОГС-3 расположена в шахте № 7а;

ОГС-4 расположена в шахте № 10.

Сигнализация о загорании в туннели осуществляется датчиками температуры – ДТЛ, собранными в пять независимых групп – лучей, охватывающих всю длину туннеля. Всего датчиков –213. Каждый луч представляет собой электрическую цепь из 40-45 датчиков, проложенных по потолку туннеля через каждые 4 метра. При температуре $72 \pm 3^{\circ} \text{C}$, биметаллическая пластина размыкает контакт датчика и на сигнальном пульте приемной станции «Комар-Сигнал 12 АМ», расположенном на ГЩУ цеха №21

загорается табло с номером соответствующего луча и звенит звонок. Одновременно поступает диспетчеру ПЧ-28. Такой же сигнал поступит и при повреждении луча.

Краткое описание механического оборудования.

В помещении ОГС установлены батареи с автоматическим электрическим пуском (БАЭ).

БАЭ имеет пусковые и рабочие баллоны, соединенные с общей рамой.

Пусковые баллоны вместимостью в 27 литров снабжены автоматическими головками – затворами типа ГЗСМ с пиропа тронными устройствами, связанными с электрической стимулирующей системой и наполнены сжатым воздухом 25 кг/см. Выходные отверстия головок – затворов соединены через обратные клапаны с секционными коллекторами. Для контроля давления воздуха в пусковых баллонах введены электроконтактные манометры.

Рабочие баллоны емкостью 40 литров с огнетушащим составом имеют мембранные головки типа ГАВЗ (головки автоматического выпуска заряда), которые подсоединены к секционным коллекторам и снабжены запорными и предохранительными клапанами.

Рабочее давление газового состава в зависимости от температуры окружающей среды может достигать 125 кг/см. Диаметр проходного сечения коллектора 32 мм. Продолжительность выпуска заряда не менее 65 сек. При срабатывании установки газовый состав под давлением по трубопроводам через специальные оросители (дренчеры) поступает в очаг пожара.

На каждой ОГС установлена зарядная станция типа ЗСМ. ЗСМ представляет собой компрессорную станцию переносного типа. Зарядная станция предназначена для зарядки пусковых баллонов воздухом до давления 25 кг/см, для продувки трубопроводов под давлением 50 кг/см, испытания установки БАЭ под давлением.

При возникновении пожара в защищаемом отсеке кабельного туннеля срабатывает один или несколько установленных в нем датчиков типа ДТЛ (датчики типа ДТЛ расплавляются при температуре $72 \pm 3^\circ \text{C}$), фиксируется загоранием соответствующей сигнальной лампочки и звукового сигнала в приемной станции «Комар-Сигнал 12 АМ». Одновременно поступает сигнал на реле РВА, которое включает реле пожара РП. Реле РП срабатывает и своими контактами включает реле включения РВ, которое включает пиропатроны секции батареи ПБ и направления ПН.

Пиропатрон открывает головку – затвор ГЗСМ выпуская сжатый воздух из пускового баллона. Сжатый воздух поступает в секционный коллектор батареи через обратный клапан ОК-10 и вскрывает специальной фрезой мембраны головок ГАВЗ на рабочих баллонах данной секции.

Огнегасящий состав через вскрытые головки ГАВЗ поступает в секционный коллектор. За счет разности в давлении вскрывается клапан запорный ЗК-32 и далее через вскрытый ранее клапан КЭ нужного направления поступает по трубам в защищаемый отсек.

Реле РП, кроме того, выдает своими контактами команду на отключение вентиляции отсека. Вентиляция останавливается, и одновременно закрываются шиберы шахт.

С наружной стороны, в траншее, вдоль кабельного тоннеля проложены кабели автоматики, вентиляции и пожаротушения.

1.4 Противопожарное водоснабжение

В здании предусмотрено наружное водоснабжение. На близком расстоянии от объекта проходит кольцевой водопровод диаметром 200мм, фактический расход воды которого составляет 110л/сек. На водопроводе смонтированы 6 пожарных гидрантов (ПГ):

- с северо-восточной стороны расположен ПГ-28 (ул. Новозаводская), на расстоянии 150м до шахты №5;

- с северо-западной стороны расположен ПГ-36 (ул. Новозаводская), на расстоянии 20м до шахты №5, 100м до шахты №9;

- с западной стороны расположен ПГ-1 (ул. Новозаводская), на расстоянии 20м до шахты №5, 80м до шахты №9;

-с западной стороны расположен ПГ-1 (ул. Новозаводская), на расстоянии 100м до шахты №5, 20м до шахты №9;

- с юго-западной стороны расположен ПГ-29 (ул. Новозаводская), на расстоянии 40м до шахты №9;

- с юго-восточной стороны расположен ПГ-1 (ул. Новозаводская), на расстоянии 40м от шахты №9.

1.5 Сведения о характеристиках электроснабжения и вентиляции

Освещение кабельного туннеля выполнено напряжением 36В от понижающих трансформаторов мощностью 2,5кВт, установленных в шахтах №№ 2,4,6,8,10. Трансформаторы защищены предохранителями с плавкими вставками на 10А.

На каждой ОГС установлены телефоны прямой связи с начальником смены.

Тоннель оборудован приточной вентиляцией. Вентиляторы установлены:

-шахта №1 – два вентилятора по 7,5 кВт;

-шахта №3 – два вентилятора по 7,5 кВт;

-шахта №7а – два вентилятора по 7,5 кВт и 13 кВт;

-шахта №10 – один вентилятор 7,5 кВт;

Питание вентилятора выполнено от двух источников: щитов 0,4кВт п/ст. и п/ст.1 через шахту №10. Управление вентиляторами с места установки. Дистанционное отключение и включение всех вентиляторов производится тумблером с главного щита управления (ГЩУ). На ГЩУ имеется кнопка включения сирены вызова персонала, находящегося в туннеле.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Наиболее опасные ситуации могут возникнуть при загорании силовых кабелей 6кВ. Возможные причины загорания- короткое замыкание.

За место возможного возникновения пожара принимаем возгорание между шахтами №10 и 9, при горении тоннеля между шахтами, противопожарная дверь шахты №9 не была закрыта, пожар распространился между шахтами №9 и 8 (Вариант 1).

За другое место возникновения пожара (Вариант 2) принимаем возгорание между шахтами №5 и 6, при горении между шахтами, противопожарная дверь шахты №6 не была закрыта, пожар распространился между шахтами №6 и 7.

2.2 Возможные пути распространения

При возникновении пожара в шахтах, распространение пожара происходит по силовым кабелям из одной шахты в другую.

2.3 Возможные места обрушений

Предел огнестойкости железобетонных конструкций кабельного тоннеля 2 часа. При длительном пожаре возможны обрушения железобетонных конструкций в очаге пожара.

2.4 Возможные зоны задымления

В случае возникновения пожара в шахтах происходит сильное задымление, срабатывает установка автоматического газового пожаротушения.

2.5 Возможные зоны теплового воздействия

Зона теплового воздействия примыкает к зоне горения. Находится в местах наиболее интенсивного горения.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

При получении сигнала «Тревога» на установке « Комар-Сигма-12АМ», установленной в ЦЭС. Начальник смены ЦЭС должен немедленно сообщить об этом в пожарную часть по телефону 92-02 диспетчеру о месте загорания и направляет дежурного эл. монтера с разрешением на тушение пожара к ПЧ №28 ООО «ПРОМГАЗСЕРВИС» для сопровождения пожарного подразделения на их автомобиле к месту загорания соответствующей ОГС на ТоТЭЦ.

При неэффективности действия ОГС начальник смены дает письменное разрешение на заполнение отсека пеной.

При тушении пожара в кабельном тоннеле необходимо пользоваться средствах индивидуальной защиты. Пожарная машина должна быть заземлена. При пожаре в кабельном тоннеле проникать в кабельный тоннель, как обслуживающему персоналу, так и пожарным подразделениям запрещается.

После ликвидации пожара или очага загорания (если производилось химическое тушение) разрешается проникать в кабельный тоннель в средствах индивидуальной защиты для проведения разведки. Подтвердив ликвидацию пожара, руководитель тушения пожара дает разрешение на включение вытяжной вентиляции. Проникновение в кабельный тоннель без средств индивидуальной защиты разрешается не ранее, чем через 6 часов после включения вентиляции.

После ликвидации пожара прикасаться к кабелям разрешается после полного снятия напряжения, как с силовых, так и с контрольных кабелей.

Вентиляция отключается немедленно после получения сообщения о пожаре в канале и включается только с разрешения РТП.

Тушение пожара ручными средствами в сильно задымленных помещениях энергетических объектов (видимость менее 5 и 10м) с проникновением в них без снятия напряжения с электроустановок и кабельных линий, не допускается.

Пожарные подразделения приступают к тушению пожара в эл. установках после:

- снятия напряжения с эл. установок;
- инструктажа, полученного от персонала ЦЭС;
- получения письменного разрешения на тушение пожара от персонала ЦЭС.

Недопустимо проникновение личного состава пожарных подразделений за ограждения токоведущих частей находящихся под напряжением. Личный состав пожарных подразделений во время тушения пожара должен помнить, что все токоведущие части электроустановки находятся под напряжением, за исключением тех токоведущих частей, отсутствие напряжения на которых подтверждено оперативным персоналом.

3.2 Данные о аварийно-спасательных службах и связи с ними

ПДО – производственно-диспетчерское объединение-заводоуправление №1 тел.36-91-21

Цех электроснабжения –место дислокации корпус №21 тел.36-90-11

Теплотехнический цех–место дислокации корпус №48а тел.36-90-51

Газоспасательный отряд–место дислокации корпус №38 тел.36-90-04

Служба охраны – место дислокации проходная № 3 тел.36-90-46

Здравпункт – место дислокации тел.36-92-03

Таблица 1- Задачи служб

Содержание задачи	Ответственная служба	Привлекаемые должностные лица различных служб
1	2	3
Вызов аварийных служб; постановка в известность руководства предприятия, при необходимости привлечение людей, МТС и вспомогательной техники для ликвидации ЧС (пожара).	Производственно-диспетчерская организация (ПДО)	Ст. диспетчер (диспетчер) предприятия
Отключение электроснабжения, выдача допуска на тушение пожара.	ЦЭС	Главный энергетик (начальник ЦЭС)
Обеспечение требуемого расхода воды	ТТЦ	Начальник ТТЦ (начальник смены ТТЦ)
Организация перекрытия отсекающих задвижек; устранение истечения продуктов из поврежденных трубопроводов; установка заглушек; проведение газового анализа; эвакуация пострадавших; оказание первой помощи	Газоспасательный отряд (ГСО)	Командир ГСО
Оцепление места ЧС (пожара), сохранность МТС.	Служба охраны	Начальник ВОХР (начальник караула)

Продолжение таблицы 1

Содержание задачи	Ответственная служба	Привлекаемые должностные лица различных служб
Оказание медицинской помощи пострадавшим при ЧС (пожаре); вызов дополнительной медицинской помощи из города при массовых отравлениях, травмах, ожогах; транспортировка пострадавших в лечебные учреждения города.	Здравпункт	Главврач поликлиники (дежурный врач)
Организация снабжения ГСМ, средствами тушения (пенообразователь), продуктами питания, транспортными средствами (бульдозеры, бойлеры, самосвалы и т.п.)	Служба МТС (транспортная служба)	Начальник ОМТС (начальник транспортного управления)

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

У сотрудников на рабочем месте имеются телефоны для вызова необходимых служб.

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

На объекте имеются средства индивидуальной защиты для сотрудников, оказывающих содействие пожарным службам.

4 Организация работ по спасению людей

4.1 Эвакуация людей

Эвакуация людей осуществляется рабочим персоналом, через эвакуационные выходы, которые расположены в каждой шахте. Среднее количество людей работающих в тоннеле 2 человека.

При проведении спасательных работ необходимо:

- провести разведку и оценить обстановку;
- подготовить рабочие площадки для машин и техники;
- отключить электропитание;
- провести поиск и спасение, находящихся в здании;
- личный состав, участвующий в разведке, должен работать в СИЗОД.

Порядок оказания первой помощи пострадавшим:

- применение средств индивидуальной защиты (в зависимости от ситуации, при необходимости);
- вывод пострадавшего из зоны опасных факторов;
- провести оценку состояния пострадавшего (визуальный осмотр);
- позвать сотрудников медицинской службы;
- придать пострадавшему безопасное положение в зависимости от полученных травм;
- принять меры по оказанию помощи пострадавшему, для устранения опасных факторов, угрожающих жизни и здоровья (провести реанимацию, остановить кровотечение и т.д.);

- контролировать состояние пострадавшего, не оставлять его без внимания, продолжать оказывать помощь до приезда скорой помощи.

Оказание первой помощи выполняется личным составом в порядке, установленном нормативными документами ГПС. С целью оказания первой помощи, могут применяться СИЗОД, средства первой медицинской помощи, а также иные, приспособленные для этих целей средства.

5 Организация тушения пожара подразделениями ПО

Таблица 2- Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара

Ранг пожара	Подразделение, место дислокации	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета, чел	Расстояние от пожарных подразделений до объекта	Время следования зимнее \ летнее, мин.	Время развертывания сил и средств, мин	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
2	ОП ПЧ №28 ООО «ТК»	1 АЦ-40	4	1,2	3 мин./ 3 мин	3 мин	
	ПЧ №28 ООО «ТК»	1 АЦ-40	4	1,2	3 мин./ 3 мин	3 мин	
	ПЧ №28 ООО «ТК»	ПНС- 100	2	1,2	3 мин./ 3 мин	5 мин	
	ПЧ №28 ООО «ТК»	АР-2	1	1,2	3 мин./ 3 мин	5 мин	
	ПЧ-35 ЗАО КаТЗ	1 АЦ-40	4	2,3	5 мин./ 5 мин	5 мин.	
	ПЧ-146 Ставропольски й р-он	1 АЦ-40	4	1,7	5 мин./ 5 мин	5 мин	
2	ПЧ-86 Центральный р-он	1 АЦ-40 1 АЛ-30 АГ-12	4	5	11 мин./ 11 мин	5 мин. 3 мин. 3 мин.	
	31 ОФПС	АСС- СА АСС- ХЗА			18 мин./ 18 мин		
	ПЧ-13 Комсомольски й р-он	1 АЦ-40 КП/АЛ	4	6	20 мин./ 20 мин	5 мин 3/3 мин	
	ПЧ-70 Центральный р-он	1 АЦ-40	4	10	20 мин./ 20 мин	5 мин	
	ПЧ-11 Автозаводской р-он	1 АЦ-40			30 мин./ 30 мин	5 мин	

Продолжение таблицы 2

Ранг пожара	Подразделение, место дислокации	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета, чел	Расстояния от пожарных подразделений до объекта	Время следования зимнее \ летнее, мин.	Время развертывания сил и средств, мин.	Примечание
2	ПЧ-65 ОАО ТоАЗ	1 АЦ-40	4	30	30 мин./ 30 мин	5 мин	
	ПЧ-75 ОАО АВТОВАЗ	1 АЦ-40	4	32	30 мин./ 30 мин	5 мин	
3	По вызову №3 дополнительно прибывают						
	ПЧ-76 ОАО АВТОВАЗ	1 АЦ-40	4	36	35 мин./ 35 мин	5 мин	
	ПЧ-63 г. Жигулёвск	1 АЦ-40	4	61	50 мин./ 50 мин	8 мин	

Вариант №1. Принимаем возникновение пожара между шахтами № 10 и 9, при горении тоннеля между шахтами № 10 и 9, противопожарная дверь шахты № 9 не была закрыта, пожар распространился между шахтами 9 и 8. На тушение пожара подаем стволы ГПС 600 в шахты № 10,9.

Вариант №2. Принимаем возникновение пожара между шахтами № 5 и 6, при горении тоннеля между шахтами № 5 и 6, противопожарная дверь шахты № 6 не была закрыта, пожар распространился между шахтами 6 и 7. На тушение пожара подаем стволы ГПС 600 в шахты № 5,6.

5.1 Расчет необходимого количества сил и средств

Вариант №1. Время свободного развития пожара :

$$T_{св} = T_{д.с.} + T_{с.т.} + T_{сл.} + T_{бр.} = 8+1+4+5 = 18 \text{ мин.} \quad (1)$$

Площадь пожара на момент введения первых стволов будет равна объему кабельного тоннеля между 10 и 8 шахтой

$$V_{шахты} = a \cdot b \cdot l = 1.65 \cdot 1.8 \cdot 140 = 415,8 \text{ м}^3 \quad (2)$$

где a – ширина кабельного тоннеля 1,65 м;

b - высота кабельного тоннеля 1,8 м;

l – длина между шахтами 6 и 7 140м.

Определяем требуемое число генераторов ГПС – 600 для объемного тушения пожара:

$$N_{гпс} = V_{шахты} \cdot K_3 / Q_{гпс \text{ пена}} \cdot t_p = 415,8 \cdot 3 / 0,36 \cdot 900 = 3,85 \quad (3)$$

где $V_{шахты}$ – объем тушения пожара

K_3 – коэффициент, учитывающий разрушение и потерю пены.

t_p – расчетное время тушения

Для тушения пожара требуется 4 ГПС – 600.

Определяем требуемое количество пенообразователя на тушения пожара:

$$Q_{пенообразователя} = N_{гпс - 600} \cdot Q_{гпс - 600 \text{ пена}} \cdot 3 \cdot t_p = 4 \cdot 0.36 \cdot 3 \times 900 = 3888 \text{ л.} \quad (4)$$

Вызываем из ПЧ №28 АЦТП – 5 с пенообразователем в количестве 5 тонн.

Определяем фактический расход воды для тушения пожара:

$$Q_{\text{воды}} = N_{\text{гпс} - 600} \cdot Q_{\text{гпс} - 600 \text{ вода}} = 4 \cdot 5.64 = 22.56 \text{ л / сек.} \quad (5)$$

Фактический расход воды кольцевого водопровода диаметром 200мм составляет 110 л/сек. На тушение пожара необходимый расход воды составляет 22,56 л/сек, то есть водопровод обеспечивает необходимое количество воды на тушение пожара.

Определяем требуемое количество пожарных машин:

Исходя из особенностей тактических возможностей пожарного автомобиля, для обеспечения нормальной работы стволов ГПС – 600, подаем от двух автоцистерн 2 ствола ГПС – 600 в шахту № 10, от ПНС-100 4 ствола ГПС-600 в шахту № 9 и №8.

Определяем требуемое количество численности личного состава на тушение пожара:

$$N_{\text{л / с}} = N_{\text{стволов}} \cdot 2 + N_{\text{магистральных линий}} \cdot 1 + N_{\text{рабочих линий}} \times 1 + N_{\text{связной}} = 4 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 6 \cdot 1 + 2 = 18 \text{ человек.} \quad (6)$$

Определяем требуемое количество основных пожарных подразделений:

$$N_{\text{пож. под-ний}} = N_{\text{л / с}} : 5 \text{ человек} = 3,6 \quad (7)$$

Принимаем требуемое количество пожарных отделений – 4

Вариант №2. Время свободного развития пожара:

$$T_{св} = T_{д.с.} + T_{с.т.} + T_{сл.} + T_{бр.} = 8+1+4+5 = 18 \text{ мин.} \quad (8)$$

Площадь пожара на момент введения первых стволов будет равна объему кабельного тоннеля между 5 и 7 шахтой.

$$V_{шахты} = a \cdot b \cdot l = 1.65 \cdot 1.8 \cdot 140 = 415,8 \text{ м}^3 \quad (9)$$

где a – ширина кабельного тоннеля 1,65 м;

b - высота кабельного тоннеля 1,8 м;

l - длина между шахтами 6 и 7= 140 м.

Определяем требуемое число генераторов ГПС – 600 для объемного тушения пожара:

$$N_{гпс} = V_{шахты} \cdot K_3 / Q_{гпс \text{ пена}} \cdot t_p = 415,8 \cdot 3 / 0,36 \cdot 900 = 3,85 \quad (10)$$

где $V_{шахты}$ – объем тушения пожара

K_3 - коэффициент, учитывающий разрушение и потерю пены.

t_p - расчетное время тушения

Для тушения пожара требуется 4 ГПС – 600.

Определяем требуемое количество пенообразователя на тушения пожара:

$$Q_{пенообразователя} = N_{гпс - 600} \cdot Q_{гпс - 600 \text{ пена}} \cdot 3 \cdot t_p = 4 \cdot 0.36 \cdot 3 \times 900 = 3888 \text{ л.} \quad (11)$$

Вызываем из ПЧ – 28 АЦТП – 5 с пенообразователем в количестве 5 тонн.

Определяем фактический расход воды для тушения пожара:

$$Q_{\text{воды}} = N_{\text{гпс} - 600} \cdot Q_{\text{гпс} - 600 \text{ вода}} = 4 \cdot 5.64 = 22,56 \text{ л / сек.} \quad (12)$$

Фактический расход воды кольцевого водопровода диаметром 200 мм составляет 110 л/сек. На тушение пожара необходимый расход воды составляет 22,56 л / сек, то есть водопровод обеспечивает необходимое количество воды на тушение пожара.

Определяем требуемое количество пожарных машин:

Исходя из особенностей тактических возможностей пожарного автомобиля, для обеспечения нормальной работы стволов ГПС – 600, подаем от одной автоцистерны 4 ствола ГПС – 600 по 2 ствола в шахту № 5 и № 7.

Определяем требуемое количество численности личного состава на тушение пожара:

$$N_{\text{л / с}} = N_{\text{стволов}} \cdot 2 + N_{\text{магистральных линий}} \cdot 1 + N_{\text{рабочих линий}} \times \times 1 + N_{\text{связной}} = 4 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 4 \cdot 1 + 2 = 16 \text{ человек.} \quad (13)$$

Определяем требуемое количество основных пожарных подразделений:

$$N_{\text{пож. под-ний}} = N_{\text{л / с}} : 5 \text{ человек} = 3,2 \quad (14)$$

Принимаем требуемое количество пожарных отделений – 4.

Вывод: подразделения сосредоточенные по рангу пожара №2, обеспечат подачу 4 ГПС-600, с фактическим расходом воды 22,56 л/сек.

Таблица 3- Организация тушения пожара силами ПО

время от начала развития пожара	Возможная обстановка на пожаре	Q тр. л /сек.	Введено приборов на тушение и защиту				Q ф л /сек.	Рекомендация РТП
			РС - 50	РС - 70	НРГ	ГПС - 600		
1	2	3	4	5	6	7	8	
18 мин	Загорание электрокабелей	22,6	-	-	-	4	110	<p>9</p> <p>Произвести разведку и оценить обстановку на пожаре, определить тактику тушения, учитывая вид пожара, наличие противопожарной техники и пожарно-технического вооружения, огнетушащих веществ, наличие и состояние стационарных систем пожаротушения, пути возможного распространения пожара.</p> <p>Включить стационарную огнегасительную станцию. При неэффективности действия ОГС мастер смены дает письменное разрешение на заполнение отсека пеной. При тушении пожара в кабельном тоннеле необходимо пользоваться средствами индивидуальной защиты. Пожарная машина должна быть заземлена. При пожаре в кабельном тоннеле проникать в кабельный тоннель, как эксплуатационному персоналу, так и пожарным подразделениям запрещается.</p> <p>После ликвидации пожара или очага загорания (если производилось химическое тушение) разрешается проникать в кабельный тоннель в средствах индивидуальной защиты для проведения разведки. Подтвердив ликвидацию пожара, руководитель тушения пожара дает разрешение на включение вытяжной вентиляции. Проникновение в кабельный тоннель без средств индивидуальной защиты разрешается не ранее, чем через 6 часов после включения вентиляции.</p> <p>После ликвидации пожара прикасаться к кабелям разрешается после полного снятия напряжения, как с силовых, так и с контрольных кабелей.</p>

6 Требования охраны труда и техники безопасности

В помещениях (на участках) с хранением, обращением или возможным выделением при горении АХОВ работу личного состава осуществлять только в специальных защитных костюмах и СИЗОД. Пожарные автомобили должны располагаться с наветренной стороны на расстоянии не ближе 50м от горящего объекта.

Для индивидуальной защиты личного состава от тепловой радиации и воздействия механических факторов использовать при необходимости теплоотражательные костюмы.

При ликвидации горения следить за изменением обстановки, поведением строительных конструкций, состоянием технологического оборудования и в случае возникновения опасности немедленно предупредить всех работающих на боевом участке, РТП и других оперативных должностных лиц.

В необходимых случаях и при непосредственном контроле со стороны администрации организаций принимать меры по прекращению истечения газов и паров, а также обеспечивать охлаждение производственного оборудования и конструкций здания (сооружения), расположенного в зоне воздействия пламени и сильного теплового излучения.

Включение и выключение из СИЗОД, одевание и снятие защитных костюмов необходимо производить в установленных безопасных местах. Выключение из СИЗОД производить только после снятия защитных костюмов. Во избежание образования взрывоопасных концентраций внутри здания не допускается тушение пламени горючих газов или паров горючих жидкостей, выходящих (истекающих) под давлением из аппаратуры и трубопроводов, без согласования с администрацией объекта.[6]

7 Организация несения службы во внутреннем карауле

7.1 Организация службы в подразделениях пожарной охраны

Приказ МЧС РФ от 05.04.2011 №167 «Об утверждении порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны».

Внутренний наряд назначается из числа лиц караула (дежурной смены) подразделения для поддержания порядка, охраны служебных помещений, техники, оборудования и территории подразделения.

Лица внутреннего наряда караула (дежурной смены) подразделения подчиняются начальнику караула, а в случае его отсутствия - помощнику начальника караула.

В состав внутреннего наряда на период дежурства назначаются:

- дежурный по караулу;
- дневальный по гаражу;
- дневальный по помещениям;
- постовой у фасада здания подразделения.

Допускается сокращать или совмещать обязанности внутреннего наряда при недостаточной численности личного состава караула (дежурной смены).

Все лица внутреннего наряда знают, точно и добросовестно исполняют свои обязанности.

Лица внутреннего наряда по тревоге выезжают в составе караула (дежурной смены).

Состав смен внутреннего наряда, порядок охраны служебных помещений подразделения на время выезда караула (дежурной смены) по тревоге устанавливается начальником (руководителем) подразделения.

Порядок смены внутреннего наряда устанавливается начальником (руководителем) подразделения.

Контроль за сменой лиц внутреннего наряда осуществляется начальником (руководителем) караула (дежурной смены) и дежурным по подразделению.

Дежурным по караулу назначается помощник начальника (помощник руководителя) караула (дежурной смены) или командир отделения, которому подчиняется весь внутренний наряд караула.

Дежурный по караулу при осуществлении своей деятельности обязан:

- знать обязанности лиц внутреннего наряда;
- принимать служебно-бытовые помещения, оборудование и имущество при смене караула;
- инструктировать личный состав, назначенный во внутренний наряд, проверять знание ими обязанностей при несении службы;
- проверять несение службы лицами внутреннего наряда и докладывать начальнику караула о проведенной смене;
- следить за выполнением распорядка дня личным составом караула (дежурной смены), исправным содержанием оборудования, инвентаря и имущества, чистотой, порядком и соблюдением правил охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности в помещениях и на прилегающей территории, а также температурой воздуха и освещением в служебных помещениях подразделения.

Во время отдыха дежурного по караулу его обязанности выполняет другое должностное лицо, назначенное начальником караула в рамках своей компетенции. [1]

7.2 Должностные лица караула подразделений

Приказ МЧС РФ от 05.04.2011 №167 «Об утверждении порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны».

Должностными лицами караула (дежурной смены) подразделений являются:

- начальник (руководитель) караула (дежурной смены), помощник командира пожарного корабля по пожаротушению (далее - начальник караула);
- помощник начальника (руководителя) караула (дежурной смены) (далее - помощник начальника караула);

- командир отделения;
- старший инструктор по вождению пожарной машины - водитель, старший водитель, водитель;
- диспетчер (радиотелефонист) пункта связи пожарной части (далее - диспетчер ПСЧ);
- старший пожарный, пожарный (далее - пожарный).

Должностные лица караула (дежурной смены) подразделений назначаются в соответствии с предъявляемыми квалификационными требованиями.

Должностные инструкции должностных лиц караула определяются в соответствии с квалификационными требованиями к указанным должностям и настоящим Порядком с учетом задач и функций по должности и утверждаются работодателем.

Начальник (руководитель) караула (дежурной смены) является прямым начальником личного состава караула (дежурной смены) и подчиняется руководству подразделения.

Начальник (руководитель) караула (дежурной смены) при осуществлении своей деятельности обязан:

- выезжать на тушение пожаров и проведение АСР;
- знать район (подрайон) выезда подразделения, расположение важных, взрывопожароопасных объектов, их пожарную опасность, тактико-технические характеристики пожарной и аварийно-спасательной техники, имеющейся на вооружении подразделения;
- организовывать и контролировать несение службы личным составом караула (дежурной смены), в том числе проверять несение службы лицами внутреннего наряда;
- обеспечивать выполнение плана профессиональной подготовки, расписания учебных занятий с личным составом караула (дежурной смены) в период дежурства, лично проводить занятия, контролировать своевременность,

качество подготовки и проведение учебных занятий, помощником начальника караула и командирами отделений;

-проводить мероприятия по поддержанию в готовности к ведению действий по тушению пожаров и проведению АСР пожарной и аварийно-спасательной техники, пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования, огнетушащих веществ, средств связи, средств радиационной и химической защиты;

-обеспечивать выполнение правил охраны труда, пожарной безопасности и санитарно-гигиенических норм личным составом караула (дежурной смены);

-обеспечивать соблюдение дисциплины личным составом караула (дежурной смены);

-осуществлять контроль за техническим обслуживанием личным составом караула (дежурной смены) СИЗОД, правильным ведением документации по ГДЗС и своевременным прохождением ежегодного медицинского освидетельствования на допуск к работе в СИЗОД;

-обеспечивать выполнение мероприятий, предусмотренных распорядком дня;

-контролировать сбор данных о наличии людей в ночное время в детских и лечебных учреждениях;

-принимать решение в случае заболевания личного состава караула (дежурной смены) об освобождении его от несения службы и докладывать об этом начальнику (руководителю) подразделения;

-выполнять работу согласно специализации караула (дежурной смены);

-обеспечивать запрет на допуск в служебные помещения посторонних лиц, кроме лиц, имеющих на это право;

-разрабатывать и корректировать, в части касающейся, документы караульной службы, предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению АСР;

-осуществлять контроль за состоянием противопожарного водоснабжения, систем связи, обеспечением возможности проезда пожарной и

аварийно-спасательной техники в пределах района (подрайона) выезда подразделения;

-изучать деловые и моральные качества личного состава караула (дежурной смены), вносить предложения начальнику (руководителю) подразделения о внесении изменений в существующую штатную расстановку личного состава караула (дежурной смены);

-контролировать выполнение личным составом караула (дежурной смены) правил ношения установленной формы одежды;

-проверять несение личным составом караульной службы;

-требовать от личного состава караула (дежурной смены) выполнения должностных обязанностей;

-отдавать личному составу караула (дежурной смены) в пределах своей компетенции приказы и требовать их исполнения;

-отстранять от выполнения служебных обязанностей личный состав караула (дежурной смены) за нарушение дисциплины, с последующим уведомлением начальника (руководителя) подразделения;

-вносить начальнику (руководителю) подразделения предложения о поощрении (наказании) личного состава караула (дежурной смены), по улучшению условий несения караульной службы личным составом караула (дежурной смены);

-запрашивать и получать необходимую информацию о состоянии оперативной обстановки в районе (подрайоне) выезда подразделения, знакомиться с распорядительной и иной документацией по организации оперативно-служебной деятельности.

Начальнику (руководителю) караула (дежурной смены) запрещается:

-отлучаться из подразделения (кроме случаев, связанных с несением караульной службы);

-заменять, отпускать кого-либо из состава караула (дежурной смены).

Помощник командира пожарного корабля по пожаротушению выполняет требования:

-обеспечивает выполнение личным составом правил пожарной безопасности на судах, соответствующих правил плавания по внутренним судоходным путям и иных требований, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации;

-контролирует техническое состояние судна.

При отсутствии начальника (руководителя) караула (дежурной смены) по решению руководства подразделения обязанности начальника (руководителя) караула (дежурной смены) возлагаются на лицо начальствующего состава (работника) подразделения, имеющего подготовку в объеме пожарно-технического образовательного учреждения (прошедшего переподготовку на базах образовательных учреждений, с углубленным изучением вопросов пожаротушения), или на помощника начальника (помощника руководителя) караула (дежурной смены), командира отделения, имеющего опыт практической работы по тушению пожаров и проведению АСР и допуск к самостоятельному выезду на пожар во главе караула (дежурной смены) в качестве руководителя тушения пожара (далее - РТП).

При внезапном заболевании начальника (руководителя) караула (дежурной смены) руководство подразделения принимает решение об освобождении его от несения службы и сообщает об этом диспетчеру.

Помощник начальника (помощник руководителя) караула (дежурной смены) подчиняется начальнику (руководителю) караула (дежурной смены) и является непосредственным начальником личного состава караула подразделения.

Помощник начальника (помощник руководителя) караула (дежурной смены) при осуществлении своей деятельности обязан:

-выезжать на тушение пожаров и проведение АСР;

-знать район (подрайон) выезда подразделения, расположение важных, взрывопожароопасных объектов, их пожарную опасность, тактико-технические характеристики пожарной и аварийно-спасательной техники, имеющейся на вооружении подразделения;

-поддерживать в готовности к ведению действий по тушению пожаров и проведению АСР пожарную и аварийно-спасательную технику, пожарный инструмент и аварийно-спасательное оборудование, огнетушащие вещества, средства связи, средства радиационной и химической защиты;

-контролировать состояние противопожарного водоснабжения, систем связи, обеспечения возможности проезда пожарной и аварийно-спасательной техники в пределах района (подрайона) выезда подразделения;

-осуществлять работу согласно специализации караула (дежурной смены) подразделения;

-осуществлять контроль за дисциплиной подчиненного личного состава караула (дежурной смены);

-проводить занятия с личным составом караула (дежурной смены);

-контролировать несение службы личным составом караула (дежурной смены);

-осуществлять контроль за правилами ношения установленной формы одежды подчиненным личным составом;

-выполнять мероприятия, предусмотренные распорядком дня;

-знакомиться с распорядительной документацией по организации караульной службы;

-вносить предложения начальнику (руководителю) караула (дежурной смены) о поощрении (наказании) подчиненного личного состава, по улучшению условий организации караульной службы;

-исполнять обязанности начальника (руководителя) караула (дежурной смены) в случае его отсутствия.

Командир отделения подчиняется начальнику (руководителю) караула (дежурной смены), помощнику начальника (помощнику руководителя) караула (дежурной смены) и является непосредственным начальником (руководителем) личного состава отделения караула (дежурной смены).

Командир отделения при осуществлении своей деятельности обязан:

-выезжать на тушение пожаров и проведение АСР;

-знать район (подрайон) выезда подразделения, расположение важных, взрывопожароопасных объектов, их пожарную опасность, тактико-технические характеристики пожарного инструмента и аварийно-спасательной техники, имеющейся на вооружении подразделения;

-обеспечивать при смене караула и в течение дежурства техническую готовность к использованию закрепленной пожарной и аварийно-спасательной техники, пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования и порядок в служебных помещениях;

-осуществлять работу согласно специализации караула (дежурной смены);

-осуществлять контроль за дисциплиной подчиненного личного состава отделения;

-проводить занятия с личным составом отделения;

-контролировать несение службы личным составом отделения;

-осуществлять контроль за правилами ношения установленной формы одежды личным составом отделения;

-обеспечивать выполнение личным составом отделения нормативов по пожарно-строевой (пожарно-спасательной) подготовке;

-контролировать порядок содержания СИЗОД на закрепленном за отделением пожарном автомобиле;

-выполнять правила охраны труда, санитарно-гигиенические нормы и контролировать их выполнение личным составом отделения;

-докладывать начальнику караула о заболеваниях, жалобах и просьбах личного состава отделения, случаях утери или неисправности закрепленного пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования и снаряжения;

-контролировать состояние противопожарного водоснабжения, систем связи, обеспечения возможности проезда пожарной и аварийно-спасательной техники в пределах района (подрайона) выезда подразделения;

-знакомиться с распорядительной документацией по организации караульной службы;

-предлагать начальнику караула отстранять от выполнения служебных обязанностей личный состав отделения в случаях нарушения дисциплины и правил охраны труда;

-вносить начальнику караула предложения о поощрении и наказании личного состава отделения, а также предложения по улучшению условий организации караульной службы.

Водитель непосредственно подчиняется командиру отделения, в случае отсутствия командира отделения подчиняется помощнику начальника (помощнику руководителя) караула (дежурной смены), в вопросах технического обслуживания автомобилей - старшему инструктору по вождению пожарной машины - водителю, старшему водителю подразделения.

Водитель при осуществлении своей деятельности обязан:

-выезжать к месту пожара в целях его тушения и проведения АСР;

-знать район (подрайон) выезда подразделения, расположение важных, взрывопожароопасных объектов, противопожарного водоснабжения, дорог и проездов;

-уметь работать с пожарной, аварийно-спасательной и другой техникой, находящейся в расчете подразделения (на специальной технике - при наличии соответствующего допуска), со специальными агрегатами и оборудованием;

-обеспечивать содержание закрепленной пожарной и аварийно-спасательной техники в состоянии постоянной готовности к действиям по тушению пожаров и проведению АСР;

-проверять при смене дежурств закрепленную пожарную и аварийно-спасательную технику, при наличии недостатков докладывать командиру отделения и принимать меры по их устранению;

-выполнять правила пользования гаражным оборудованием и оформлять необходимую документацию по эксплуатации закрепленной техники;

-осуществлять техническое обслуживание закрепленной техники, обеспечивая при этом выполнение правил охраны труда;

-выполнять правила охраны труда и санитарно-гигиенические нормы;

-вносить предложения по улучшению условий организации караульной службы и содержания пожарной и аварийно-спасательной техники в карауле (дежурной смене).

-эксплуатировать закрепленную технику в соответствии с инструкциями и требованиями руководящих документов;

-осуществлять контроль за техническим состоянием закрепленной техники;

-представлять необходимые сведения старшему водителю для ведения паспорта (формуляра) на закрепленную технику;

-учитывать, применять и расходовать горюче-смазочные материалы и специальные жидкости в соответствии с требованиями руководящих документов;

-готовить и представлять закрепленную технику на государственный технический осмотр;

-докладывать командиру отделения и старшему водителю подразделения о выявленных недостатках по содержанию и эксплуатации техники.

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

Пожарный непосредственно подчиняется командиру отделения (помощнику начальника караула).

Пожарный при осуществлении своей деятельности обязан:

-выезжать к месту пожара с целью его тушения и проведения АСР;

-принимать закрепленный пожарный инструмент и аварийно-спасательное оборудование при заступлении на дежурство;

-проводить техническое обслуживание закрепленного СИЗОД;

-обеспечивать выполнение обязанностей пожарного при несении службы на постах, в дозорах и во внутреннем наряде;

-совершенствовать свою профессиональную подготовку и навыки работы с пожарным инструментом и аварийно-спасательным оборудованием;

-соблюдать правила охраны труда, пожарной безопасности и санитарно-гигиенических норм в период дежурства;

-беречь имущество подразделения, содержать в чистоте и постоянной готовности пожарный инструмент и аварийно-спасательное оборудование, индивидуальное снаряжение;

-знакомиться с оперативной обстановкой в районе (подрайоне) выезда подразделения;

-вносить предложения командиру отделения по улучшению условий организации караульной службы.[1]

8 Организация проведения испытаний пожарной техники и вооружения с оформлением документации

8.1 Порядок и сроки испытания пожарно-технического вооружения, оборудования, аппаратов и приборов

Приказ МЧС РФ от 31 декабря 2002г. №630 «Об утверждении и введении в действие правил по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы МЧС России».

Насосы пожарных автомобилей и мотопомп испытывают при каждом техническом обслуживании N 2 (после пробега 5000 км, но не реже одного раза в год) по методике, изложенной в Наставлении по технической службе ГПС. При испытании должны выполняться следующие условия:

-перед началом испытаний необходимо проверить, что установка насосов и монтаж трубопроводов произведены в соответствии с требованиями сопроводительной технической документации на пожарный автомобиль;

-вентили, задвижки, сливные краны водопенных коммуникаций пожарного автомобиля должны быть в исправном состоянии, легко закрываться и открываться. Проверяется исправность системы смазки уплотнителей насосов. Течи в местах соединений и органов управления не допускаются;

-частота вращения вала насосов пожарных автомобилей не должна превышать номинальную (указанную в технической документации) более чем на 5%;

-подпор во всасывающей патрубке насосов не должен превышать 4,0 кгс/см² (0,4 МПа), а для насосов с уплотнением вала пластичной набивкой 8,0 кгс/см² (0,8 МПа);

-напор на выходе из насоса пожарного автомобиля не должен быть более 11,0 кгс/см² (1,1 МПа);

-герметичность при вращающемся рабочем колесе проверяется гидравлическим давлением, создаваемым самим насосом на режиме номинальных оборотов;

-пуск насосов пожарных автомобилей и мотопомп должен производиться при полностью закрытых задвижках на напорных патрубках;

-запуск насосов пожарных машин, оборудованных газоструйной вакуумной системой, производится только после появления воды в вакуумном кране;

-при обнаружении неисправности в период проведения проверок насос пожарной машины немедленно выключается. Дальнейшие испытания проводятся после устранения неисправностей.

Прочность и герметичность корпусов пожарных стволов, пожарных колонок, разветвлений, переходников, водосборников и т.д. должна быть обеспечена при гидравлическом давлении, в 1,5 раза превышающем рабочее, герметичность соединений при рабочем давлении. При этом не допускается появление следов воды в виде капель на наружных поверхностях деталей и в местах соединений.

Периодичность таких испытаний осуществляется 1 раз в год.

СИЗОД испытываются (проверяются) в сроки по методике, установленной Наставлением по газодымозащитной службе ГПС.

Пожарные защитные костюмы испытываются (проверяются) в сроки и по методике установленной заводом-изготовителем и инструкцией по эксплуатации.

Ручные пожарные лестницы должны испытываться один раз в год и после каждого ремонта. Перед использованием их на соревнованиях на них

представляются акты. Использовать ручные пожарные лестницы, имеющие неисправности, повреждения основных частей или не выдержавшие испытания, не разрешается.

При испытании выдвижная лестница устанавливается на твердом грунте, выдвигается на полную высоту и прислоняется к стене под углом 75° к горизонтали (2,8 м от стены до башмаков лестницы). В таком положении каждое колено нагружается посередине грузом в 100 кг на 2 мин. Веревка должна выдержать натяжение в 200 кг без деформации.

После испытания выдвижная лестница не должна иметь повреждений, колена должны выдвигаться и опускаться без заедания.

Особенности допуска ручных пожарных лестниц на соревнования по ППС оговариваются Правилами проведения соревнований по ПСП.

При испытании штурмовая лестница подвешивается свободно за конец крюка и каждая тетива на уровне 2 ступени снизу нагружается грузом в 80 кг (всего 160 кг) на 2 минуты. После испытания штурмовая лестница не должна иметь трещин и остаточной деформации крюка.

При испытании лестница-палка устанавливается на твердом грунте, прислоняется под углом 75° к горизонтали и нагружается посередине грузом 120 кг на 2 минуты. После снятия нагрузки лестница-палка не должна иметь никаких повреждений, должна легко и плотно складываться.

Для испытания ручных пожарных лестниц вместо подвешивания груза может применяться динамометр.

Статические испытания автолестниц производятся не реже одного раза в 3 года, а поле безопасности при проведении ТО-2. Порядок испытаний автолестниц и автоподъемников изложен в соответствии с техническим описанием и инструкцией завода изготовителя указанной техники.

Испытания электроинструмента, приборов электроосвещения и газорезательные аппаратов производятся в сроки и по программам, изложенными в технических паспортах и ведомственных технических условиях на эти изделия.

Испытание ППСУ производится перед постановкой ППСУ в боевой расчет.

Испытание производится путем сбрасывания на ППСУ грузомкета (мешка с песком) массой 100 кг с высоты 20 м.

В результате испытаний не должно происходить разрушение материалов и конструкций ППСУ. При падении грузомкета в ограниченную часть рабочей поверхности ППСУ он не должен удариться о грунт.

Отметка о первом испытании и последующем применении заносятся в соответствующие разделы паспорта на ППСУ.

Техническое обслуживание и испытание баллона со сжатым воздухом производится в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, и паспортом на баллон.

Спасательная веревка испытывается на прочность один раз в 6 месяцев. Для испытания спасательную веревку распускают на всю длину и к одному концу подвешенной спасательной веревки прикрепляют груз в 350 кг на 5 мин. После снятия нагрузки на спасательной веревке не должно быть никаких повреждений, остаточное удлинение спасательной веревки не должно превышать 5% первоначальной ее длины. Спасательную веревку можно испытывать и в горизонтальном положении через блок.

Статическое испытание спасательной веревки: спасательная веревка пропускается через блоки и замок. При этом замок должен прочно удерживать спасательную веревку. После снятия нагрузки на спасательной веревке не

должно быть никаких повреждений, а удлинение не должно превышать 5% первоначальной длины.

Динамическое испытание спасательной веревки: к концу спасательной веревки, пропущенной через блоки и замок, на карабине подвешивается и сбрасывается с подоконника 3 этажа груз в 150 кг. При сбрасывании груза спасательная веревка не должна пробуксовывать более 30 см.

Другие спасательные устройства испытываются ежегодно в соответствии с ТУ или паспортами на каждый вид спасательного устройства.

Пояса пожарные, спасательные и поясные карабины пожарные испытываются на прочность один раз в год. Для испытания пояс надевается на прочную консольную или балочную конструкцию диаметром не менее 300 мм и застегивается на пряжку.

К карабину, закрепленному на полукольце пояса, подвешивается без рывков груз 350 кг на 5 мин (для поясов пожарных спасательных 350 кг/5 мин).

После снятия нагрузки на поясе не должно быть никаких разрывов и других повреждений поясной ленты, пряжек, заклепок и др. Карабин не должен иметь измененной формы и целостности материала.

Затвор карабина должен свободно открываться и плотно закрываться. Испытания поясов карабинов может производиться на стенде с помощью динамометра.

Испытания рукавных задержек на прочность производятся один раз в год.

Для испытания задержка подвешивается крюком на плоскую поверхность балки (подоконника и др.) и на застегнутую петлю ее подвешивается груз в 200 кг на 5 мин. После снятия нагрузки крюк рукавной задержки не должен иметь деформации, а тесьма – разрывов и других повреждений.

Испытание лестниц-палок, лестниц-штурмовок, выдвижных поясов лестниц, пожарных, поясных карабинов пожарных, спасательных веревок может проводиться на стенде для испытания спасательных устройств и снаряжения пожарного (стенд ИСУ и СП), а колонок пожарных, разветвлений рукавных, стволов пожарных ручных на стенде для гидравлического испытания пожарного оборудования (стенд ГИПО).[2]

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В результате пожаров происходит загрязнение окружающей среды, ухудшается состояние среды обитания человека, причиняется вред жизни и здоровью людей и экосистем. В окружающую среду попадают токсичные и вредные вещества.

Самыми распространенными аварийными ситуациями, при которых загрязняется окружающая среда, являются пожары. Во время пожара горение, как правило, проходит в диффузионном режиме. Материалы и вещества при пожаре сгорают не полностью и с частицами сажи попадают в окружающую среду в виде жидких, газообразных продуктов горения.

Тепловые потоки, регулирующие развитие пожара и газообмен, обеспечивают перенесение загрязнителей в пространство. Развитие пожара можно охарактеризовать определенными параметрами, в которые входят: массовая скорость выгорания, плотность теплового потока, площадь пожара, продолжительность, скорость газообмена и дымовыделения, температурой и т.д. С помощью вышеуказанных параметров определяют обстановку и достигаемые условия опасных факторов пожара (ОФП). К опасным факторам пожара относят: токсичность продуктов горения, плотность дыма, температура пожара и др., их также можно назвать экологически опасными факторами пожара (ЭОФП).

Экологическая опасность пожаров напрямую обусловлена такими параметрами окружающей среды, как: изменение химического состава, изменение температуры воздуха, воды и почвы и т.д.

В природной среде по своему воздействию самыми опасными считаются растительные пожары. При лесных пожарах происходит загрязнение воздуха токсичными и вредными газами, парами и аэрозолями. При таком виде пожара

уничтожается растительный покров, и вследствие этого уменьшается продуцирование кислорода.

Также на окружающую среду оказывают серьезное влияние пожары в области техносферы, так как вещества и материалы участвующие в пожаре очень разнообразны по своему составу, а ведь пожар может возникнуть на совершенно любом из объектов. В продуктах горения могут быть самые различные по токсичности и химическому строению соединения. Среди одних из самых опасных считают соли и оксиды тяжелых металлов, бензапирен, диоксины. Эти химические вещества оказывают непоправимое воздействие на живые организмы.

При пожарах на флору, фауну и соответственно на людей оказывает плохое влияние тепловой фактор. В зоне горения и вблизи ее причинение вреда природной среде и технообъектам не избежать, так как температура в этой зоне может достигать 1500 градусов Цельсия. В результате воздействия сильных температур происходит гибель растительности.

Почва, в зависимости от масштаба и вида пожара, загрязняется огнетушащими пенами, пролитой при тушении водой, самими горючими веществами. Вода же, используемая для тушения пожара, может содержать антипирены и продукты пиролиза, в нее также могут попасть продукты из горючих материалов. Эти вещества могут попасть в водоемы из грунтовых вод, а также при осадении из воздуха. Многие вещества, попавшие в почву и воду, имеют способность накапливаться в организмах рыб или птиц, и в дальнейшем могут попасть в организм человека. Таким образом, загрязнение окружающей среды вследствие пожаров может проявляться спустя многие годы.[4]

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в кабельном тоннеле на 2017 год.

Таблица 4- План мероприятий

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание
Обучение сотрудников предприятия пожарному минимуму	Ответственный за пожарную безопасность	25.05.2017	Выполнено
Установка систем автоматического пожаротушения	Ответственный за пожарную безопасность	20.02.2017	Выполнено

10.2 Обоснование проведения мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Настоящей комиссией по полученным результатам и оценкам пожарного риска было установлено, что есть риск возникновения загорания (возникновения пожара). Пожар возможен в любом помещении здания. За наихудший вариант принимаем возникновение пожара между шахтами №5 и 6 в результате короткого замыкания, из-за возможности распространения пожара в разных направлениях, горение сопровождается плотным задымлением помещения и высоким температурным режимом.

В настоящий момент системы автоматического пожаротушения на объекте отсутствуют. На объекте существуют лишь средства первичного пожаротушения.

До настоящего момента:

-случаев пожара/загораний на территории объекта не было зафиксировано

-случаев ложного обнаружения очага возгорания системами автоматического обнаружения и оповещения за последний квартал – 23;

-случаев ложных вызовов с мобильного телефона – 0.

10.3 Расчет экономической эффективности противопожарных мероприятий

Определить величины основных экономических показателей по каждому варианту: капитальные вложения K_1 и K_2 руб.; эксплуатационные расходы C_1 и C_2 руб./ год; ущерб от пожаров U_1 и U_2 руб./ год:

Защита уже существующими на объекте средствами. Дополнительные капитальные вложения отсутствуют, $K_1 = 0$. Также отсутствуют расходы на них, $C_1 = 0$.

Определяем ущерб от пожаров U_1 , он включает в себя прямой ущерб $U_{1п}$ и косвенный ущерб $U_{1к}$:

$$U_1^{\text{б}} = U_{1п}^{\text{б}} + U_{1к}^{\text{б}} = 3.127.000 + 721.000 = 3.848.000 \text{руб.}; \quad (15)$$

В прямой ущерб $U_{1п}$ входят составляющие ущерб от пожара по основным фондам и оборотным фондам цеха ($U_{\text{об.ф}}$):

$$U_{1п}^{\text{б}} = U_{\text{с.к}}^{\text{пр}} + U_{\text{об}}^{\text{пр}} - K_{\text{ост}} + K_{\text{л.п.п}} + U_{\text{об.ф}} = 1.587.800 + 255.250 - 380.000 + 450.000 + 1.934.950 = 3.848.000 \text{руб.}; \quad (16)$$

Определяем ущерб от пожара по строительным конструкциям здания цеха $Y_{с.к}$;

$$Y_{с.к}^{\text{б}} = K_{с.к} - K_{\text{изн.с.к}} = 1.700.000 - 112.200 = 1.587.800 \text{ руб.}; \quad (17)$$

Определяем ущерб от пожара по технологическому оборудованию $Y_{об}$:

$$Y_{об}^{\text{б}} = K_{ч.об} - K_{\text{изн.ч.об}} = 500.000 - 244.750 = 255.250 \text{ руб.}; \quad (18)$$

Степень износа сгоревших при пожаре строительных конструкций цеха $K_{\text{изн.с.к}}$ и части оборудования $K_{\text{изн.ч.об}}$ определяют по формулам:

$$K_{\text{изн.с.к}}^{\text{б}} = K_{с.к} * N_{\text{ам.зд}} * T_{\text{зд}} / 100 = 1.700.000 * 1,2 * 5,5 / 100 = 112.200 \text{ ,руб.}; \quad (19)$$

$$K_{\text{изн.ч.об}}^{\text{б}} = K_{ч.об} * N_{\text{ам.об}} * T_{об} / 100 = 500.000 * 8,9 * 5,5 / 100 = 244.750 \text{ , руб.}; \quad (20)$$

где $N_{\text{ам.зд}}$, $N_{\text{ам.об}}$ – соответственно годовая норма амортизации здания цеха и оборудования, % в год;

$T_{\text{зд}}$, $T_{об}$ – соответственно время эксплуатации здания и оборудования с момента последней переоценки основных фондов или с момента ввода новостроек в строй действующих (после переоценки основных фондов) до пожара, год.

Косвенный ущерб от простоя объекта.

Косвенный ущерб от застоя производства $Y1_k$, в результате пожара, определим по выражению:

$$Y1_k^{\text{б}} = Y_{у.-п.р}^{\text{б}} + Y_{у.п}^{\text{б}} + Y_{п.э}^{\text{б}} = 221.000 + 225.000 + 275.000 = 721.000 \text{ руб.}; \quad (21)$$

где $Y_{у.-п.р}$ – потери от условно-постоянных расходов, которые несет предприятие при временном простое производства;

$Y_{y.п}$ – упущенная прибыль, в результате невыпуска продукции, во время простоя производства;

$Y_{э.п}$ – потери эффективности дополнительных капитальных вложений, отвлекаемых на восстановление основных фондов, уничтоженных пожаром.

Потери от постоянных расходов, которые несет предприятие при временной остановке производства определяют по выражению:

$$Y_{y.-п.р}^{\delta} = \sum Qi \text{ Ці } \tau_{пр} k_{y.-п.р} = 108.970 * 6 * 0,338 = 221.000 \text{ руб.}; \quad (22)$$

где $Qi \text{ Ці}$ – стоимость суточной продукции, руб./ед.изм.;

i - количество видов продукции ($i = 1, 2, 3, \dots, n$);

$\tau_{пр} = \tau_{пж} + \tau_{л.п.п}$ - время простоя производства, ед.времени; в ее состав входят время пожара ($\tau_{пж}$) и время на ликвидацию последствий пожара, подготовку и дальнейший запуск оборудования ($\tau_{л.п.п}$).

Упущенная прибыль вследствие не выпуска продукции за время простоя:

$$Y_{y.п}^{\delta} = \sum Qi \text{ Ці } \tau_{пр} R_c / 100 = 250.000 * 6 * 15 / 100 = 225.000 \text{ руб.}; \quad (23)$$

где R_c – рентабельность продукции к ее себестоимости, в процентах.

Потери эффекта дополнительных капитальных вложений, которые идут на восстановление уничтоженных пожаром основных фондов, исходя из степени повреждения их балансовой стоимости:

$$Y_{п.э}^{\delta} = E_{н.п} Y_{с.к}^{\delta} + E_{н.а} Y_{об}^{пр} = 0,13 * 1.587.800 + 0,13 * 255.250 = 275.000 \text{ руб.} \quad (24)$$

где $E_{н.п}$, $E_{н.а}$ – соответственно нормативные коэффициенты экономической эффективности капитальных вложений в пассивные и активные основные фонды.

Величина косвенного ущерба по варианту 1 составит:

$$Y1_{\kappa}^{\delta} = Y_{y.-п.р}^{\delta} + Y_{y.п}^{\delta} + Y_{п.э}^{\delta} = 221.000 + 225.000 + 275.000 = 721.000 \text{руб.} \quad (25)$$

Ущерб от пожара по варианту 1.

Ущерб от пожара по варианту 1 составит:

$$Y1^{\delta} = Y1_{п}^{\delta} + Y1_{\kappa}^{\delta} = 3.127.000 + 721.000 = 3.848.000 \text{руб.} \quad (26)$$

Среднегодовой ущерб от пожара на данном объекте $Y1_{\text{ср}}$ при частоте возникновения пожара $P_{\text{в.п}}$ равен:

$$Y1_{\text{ср}}^{\delta} = Y1^{\delta} \cdot P_{\text{в.п}} = 3.848.000 \cdot 0,1 = 384.800 \text{руб.} \quad (27)$$

Проведенный анализ статистических данных о пожарах на схожих объектах показывает, что вследствие быстрого распространения по объекту пожар принимает большие размеры и несет с собой большой ущерб. Ущерб от пожаров позволит уменьшить автоматическая установка пожаротушения (АУП) пеной, так как эта система является очень действенной.

Расчет эксплуатационных расходов на содержание АУП по выражению:

$$C2^{\text{пр}} = C_{\text{ам}}^{\text{пр}} + C_{\text{к.р}}^{\text{пр}} + C_{\text{т.р}}^{\text{пр}} + C_{\text{с.о.п}}^{\text{пр}} + C_{\text{о.в}}^{\text{пр}} + C_{\text{эл}}^{\text{пр}} = 24.700 + 55.900 + 23.400 + 216.000 + 858.000 + 2,15 = 1.178.002,15 \text{руб.} \quad (28)$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{\text{ам}}^{\text{пр}} = K2 \cdot N_{\text{ам}} / 100 = 1.300.000 \cdot 1,9 / 100 = 24.700 \text{руб.} \quad (29)$$

где $N_{\text{ам}}$ – норма амортизационных отчислений для АУП.

Траты на капитальный ремонт АУП составят:

$$C_{к.р}^{пр} = K2 * H_{к.р} / 100 = 1.300.000 * 4,3 / 100 = 55.900 \text{ руб.} \quad (30)$$

где $H_{к.р}$ – годовая норма трат на капремонт для АУП (пенных).

Траты за текущий ремонт и инженерное обслуживание АУП:

$$C_{т.р}^{пр} = K2 * H_{т.р} / 100 = 1.300.000 * 1,8 / 100 = 23.400 \text{ руб.} \quad (31)$$

где $H_{т.р}$ – норма отчислений на текущий ремонт и техобслуживание.

Траты на содержание обслуживающего персонала для АУП:

$$C_{с.о.п}^{пр} = 12 * Ч * З_{д.о.р} * k_{д.о.п} = 12 * 1 * 15.000 * 1,2 = 216.000 \text{ руб.} \quad (32)$$

где $Ч$, чел. - число работников обслуживающего персонала для АУП определяется по методике, разработанной на кафедре пожарной автоматика;

$З_{д.о.р}$ - должностной оклад рабочего, тыс. руб./месяц;

$k_{д.о.п}$ - коэффициент, учитывающий разного рода надбавки, дополнительные отчисления и начисления на единый социальный налог и др.

Траты на огнетушащее вещество ($C_{о.в}$) складываются, исходя из их суммарного годового расхода ($W_{о.в}$) и оптовой цены ($Ц_{о.в}$) единицы огнетушащего вещества (ПО – 1) учитывая транспортно-заготовительно-складских расходов ($k_{тр.з.с} = 1,3$).

$$C_{о.в}^{пр} = W_{о.в} * Ц_{о.в} * k_{тр.з.с} = 55 * 12.000 * 1,3 = 858.000 \text{ руб.} \quad (33)$$

Траты за электроэнергию ($C_{эл}$) определяются по формуле:

$$C_{эл}^{пр} = Ц_{эл} * N * T_p * k_{и.м} = 0,8 * 0,8 * 0,12 * 28 = 2,15 \text{ руб.} \quad (34)$$

где N – установленная электрическая мощность, кВт;

$\text{Ц}_{\text{эл}}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., принимают тариф данного субъекта Российской Федерации;

T_p – годовой фонд времени работы установленной мощности, ч;

$k_{\text{и.м}}$ – коэффициент использования установленной мощности.

Определение ущерба от пожара по варианту 2.

Вариант с АУП позволит нам ощутимо уменьшить площадь возникшего пожара и свести к минимуму экономический ущерб от него. Пожаром будет погублено технологическое оборудование балансовой стоимостью ($K_{\text{ч.об}}$) и оборотных фондов ($Y_{\text{об.ф}}$). Траты на ликвидацию последствий пожара ($K_{\text{л.п.п}}$). Застой производства будет составлять n сутки.

Ущерб по оборудованию составит:

$$Y_{\text{об}}^{\text{пп}} = K_{\text{ч.об}} - K_{\text{изн.об}} = 900.000 - 440.550 = 459.450 \text{ руб.} \quad (35)$$

Прямой ущерб по варианту 2:

$$Y_{2\text{п}}^{\text{пп}} = Y_{\text{об}}^{\text{пп}} + K_{\text{л.п.п}} + Y_{\text{об.ф}} = 459.450 + 80.000 + 150.000 = 689.450 \text{ руб.} \quad (36)$$

Определяем косвенный ущерб от пожара по варианту 2.

Потери от условно-постоянных расходов предприятия составят:

$$Y_{\text{у.-п.р}}^{\text{пп}} = \sum Q_i \text{Ц}_i * \tau_{\text{п.р}} * k_{\text{у.п.р}} = 1.700.000 * 0 * 24 / 100 = 0 \text{ руб.} \quad (37)$$

где $k_{\text{у.п.р}}$ – показатель, учитывающий условно-постоянные затраты и заработанную плату в себестоимости продукции, %.

Упущенная прибыль из-за недовыпуска продукции:

$$Y_{\text{у.п}}^{\text{пп}} = \sum Q_i \text{Ц}_i * \tau_{\text{п.р}} * R_c / 100 = 1.500.000 * 0,5 * 33,8 / 100 = 253.500 \text{ руб.} \quad (38)$$

Потери дополнительных капитальных вложений, направленных на регенерацию основных фондов, разрушенных пожаром:

$$Y_{п.э}^{пп} = E_{на} * Y_{.об}^{пп} = 0,13 * 459.450 = 59.728,5 \text{ руб.} \quad (39)$$

Величина косвенного ущерба по варианту 2 составит:

$$Y_{2к}^{пп} = Y_{у.-п.р}^{пп} + Y_{у.п}^{пп} + Y_{п.э}^{пп} = 253500 + 112500 + 59.728,5 = 425.728,5 \text{ руб.} \quad (40)$$

Ущерб от пожара по варианту 2 составит:

$$Y_{2}^{пп} = Y_{2п}^{пп} + Y_{2к}^{пп} = 689.450 + 425.728,5 = 1.115.178,5 \text{ руб.} \quad (41)$$

Среднегодовой урон от пожара на данном объекте $Y_{2ср}$ в случае включения АУП будет составлять:

$$Y_{2ср}^{пп} = Y_{2}^{пп} * P_{в.п} = 1.115.178,5 * 0,1 = 111.517,85 \text{ руб.} \quad (42)$$

Для АУП пеной объективная возможность выполнения поставленной задачи составляет $P_{в.з} = 0,79$. Учитывая уровень эксплуатационной надежности систем АУП необходимо откорректировать величину расчетного ущерба ($Y_{2р}$) по варианту 2 следующим образом:

$$Y_{2р}^{пп} = Y_{2ср}^{пп} * P_{в.з} + Y_{1ср} (1 - P_{в.з}) = 111.517,85 * 0,79 + 1.778.840,3(1 - 0,79) = 461.655,56 \text{ руб.} \quad (43)$$

где $Y_{1ср}$, $Y_{2ср}$ – соответственно среднегодовая величина ущерба для объекта, при невыполнении задачи (отсутствии АУП) и при выполнении задачи (тушении АУП), тыс.руб./год.

Соотнесение вариантов и подсчитывание значения экономического эффекта.

В соответствии с действующей образцовой методике определения экономической эффективности, уместным является вариант, имеющий минимальный размер приведенных трат Π_i , определяемую по формуле:

ПСПТ

$$\Pi_i^6 = K_i \cdot E_n + C_i + U_i = 0 \cdot 0,12 + 0 + 3.848.000 = 3.848.000 \text{ руб./год} \quad (44)$$

АУПТ

$$\begin{aligned} \Pi_i^{\text{пр}} &= K_i \cdot E_n + C_i + U_i = 1.300.000 \cdot 0,12 + 1.178.002,15 + 1.115.178,5 = \\ &= 2.449.180,65 \text{ руб./год} \end{aligned} \quad (45)$$

где K_i – капитальные вложения на противопожарную защиту по соизмеримым вариантам, руб.;

i – количество вариантов ($i = 1, 2, \dots, n$);

E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, получаемый в целом по народному хозяйству на уровне не ниже 0,12 1/год;

C_i – эксплуатационные расходы на противопожарную защиту по вариантам, руб. /год;

U_i – среднегодовой ущерб от пожара по вариантам, руб./год.

Определим приведенные затраты по вариантам.

Годовой экономический эффект $\Delta \Gamma$ от применения АУП определяют как разницу приведенных затрат рассматриваемых вариантов:

$$\Delta \Gamma = \Pi_1^6 - \Pi_2^{\text{пр}} = 3.848.000 - 2.449.180,65 = 1.398.819,35 \text{ руб.} \quad (46)$$

Таким образом, разница ущербе при внедрении на объект систем АУПТ составит: 2.449.180,65 рублей, общий ущерб от пожара и его факторов составит: 1.398.819,35 рублей. Стоит учитывать, что в эту сумму входит плата

на содержание, перезарядку и обслуживание систем АУПТ. При пожаре, без использования систем АУПТ, ущерб составил: 3.848.000 рублей. Установка АУПТ целесообразна.[18]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пожары в кабельных тоннелях, к сожалению, не редкость. Такие пожары, как правило, продолжительные, их сложно потушить и они приносят большие материальные потери предприятию. Для предотвращения возникновения огня в тоннелях используют разные системы, но при работе большого количества высоковольтных кабелей избежать короткого замыкания, который является основной причиной пожара в кабельных тоннелях, практически невозможно.

В случае, когда пожар возникает, сотрудники пожарной службы и предприятия должны быть готовы. Для этого проводится ряд мероприятий, одно из них это разработка документов предварительного плана по тушению пожара, что и является целью данной выпускной работы. Такая работа никогда не перестанет быть актуальной, ведь пожарные службы прибыв на вызов будут готовы, и действовать они будут по заранее спланированному сценарию.

В выпускной квалификационной работе я непосредственно занимался разработкой документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте кабельный тоннель ООО «СИБУР Тольятти».

Пожарная часть, при наличие плана тушения пожара, будет действовать по заранее спланированному сценарию, что обеспечит быстрое реагирование пожарных подразделений, увеличит их готовность. Из этого следует, что проделанная мной работа, является актуальной.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Приказ МЧС РФ №167 «Об утверждении порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» от 05.04.2011г. // Справочно- правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 08.05.2015.
- 2 Приказ МЧС РФ №630 «Об утверждении и введении в действие правил по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы МЧС России» от 31 декабря 2002г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 06.03.2015.
- 3 Приказ МЧС РФ №156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» от 31 марта 2011г. // Справочно- правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 04.04.2015.
- 4 Федеральный закон №68 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»от 21.12.94г., // Справочно- правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 07.06.2015.
- 5 Постановление Правительства Российской Федерации №334 «О порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 24.03.97г., // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 08.08.2015.
- 6 Приказ Минтруда России № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» от 23.12.2014 г. // Справочно- правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

- 7 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 19.07.2002
- 8 СНиП 2.04.02-84*, [Текст] Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
- 9 Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России от 29.12.2003 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
- 10 Письмо МЧС России № 43 – 1965 – 18 «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров» от 27.02.2013 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
- 11 Постановление правительства РФ № 390 «О противопожарном режиме» от 25.04.2012 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 06.03.2015.
- 12 СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
- 13 СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
- 14 СП 5.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
- 15 СП 1.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» // Справочно-правовая система

«КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». –
Последнее обновление 09.12.2010

16 Программа подготовки личного состава подразделений Государственной
противопожарной службы МЧС России от 29.12.2003 г. // Справочно-правовая
система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант
Плюс».

17 Повзик, Я.С. Пожарная тактика [Текст] / Я.С. Повзик, А.С. Даниленко – М. :
ВИПТШ МВД СССР, 1984. – 480 с.

18 Фрезе, Т.Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению
техносферной безопасности: Учебно-методическое пособие по выполнению
курсовой работы / Т.Ю. Фрезе. - Тольятти: Изд-во ТГУ, 2016. – 75 с.

19 Polypropylene. An A to Z reference / ed. J. Karger-Kocsis. Kluwer, 1999. —
987p. [Электронный ресурс]

<http://dic.academic.ru/>

20 Ringer, M.; Putsche, V.; Scahill, J. Large-Scale Pyrolysis Oil Production: A
Technology Assessment and Economic Analysis; NREL/TP-510-37779; National
Renewable Energy Laboratory (NREL), Golden, CO., 2006. [Электрон-
ный
ресурс]

www.energyseminar.stanford.edu

21 Журнал «FDIC International», [Электронный ресурс]
<http://www.fdic.com/index.html>

22 Журнал «Fire Apparatus», [Электронный ресурс]
<http://www.fireapparatusmagazine.com/index.html>

23 Журнал «Firefighter Nation», [Электронный ресурс]
<http://www.firefighternation.com>